

19e JAARGANG

20

16 OKTOBER 1971

f1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**MOS-transistoren
verkregen door
ionen implantatie**

Temperatuurregelaar

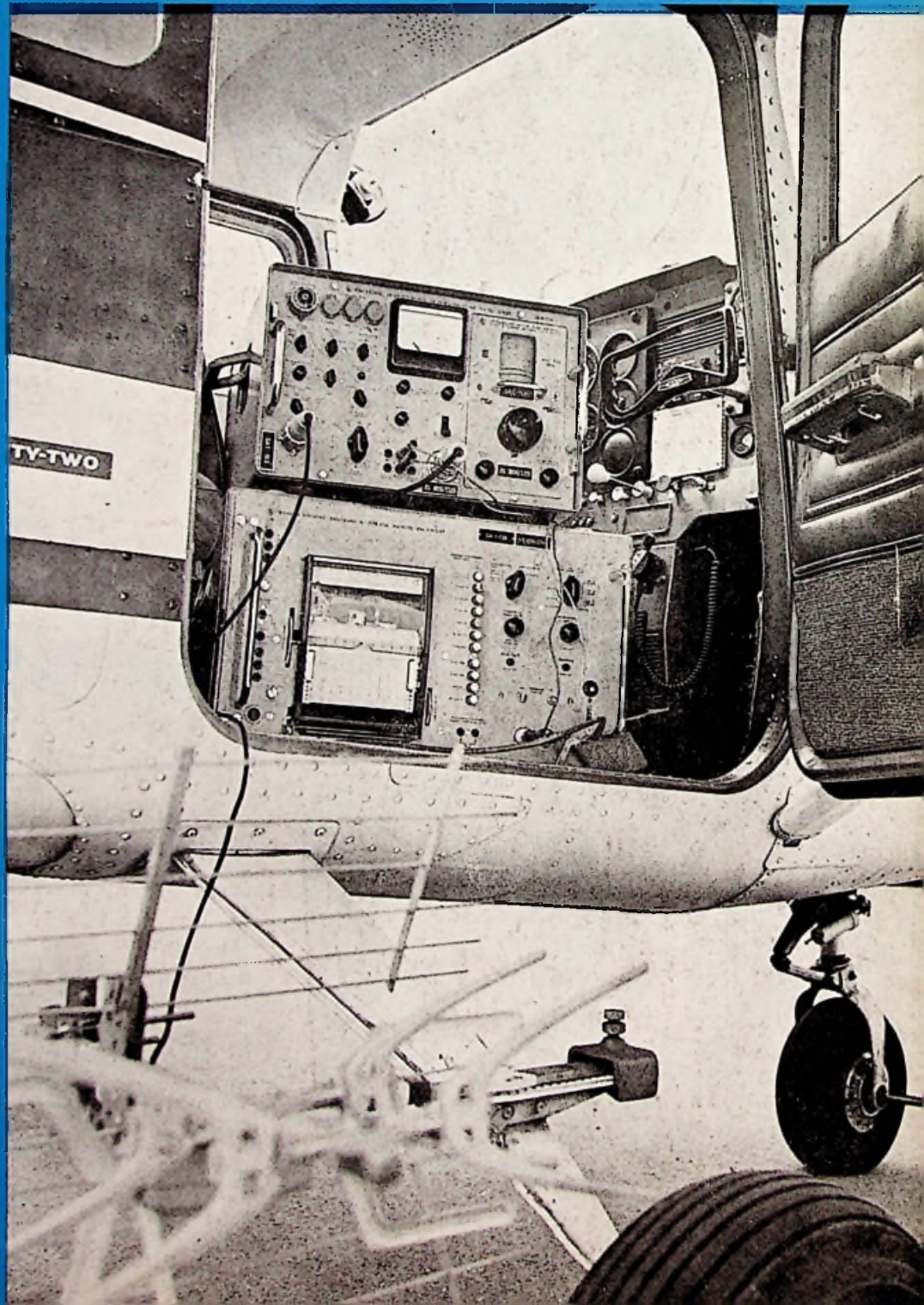
**Praktische
toepassingen
met een
correlator**

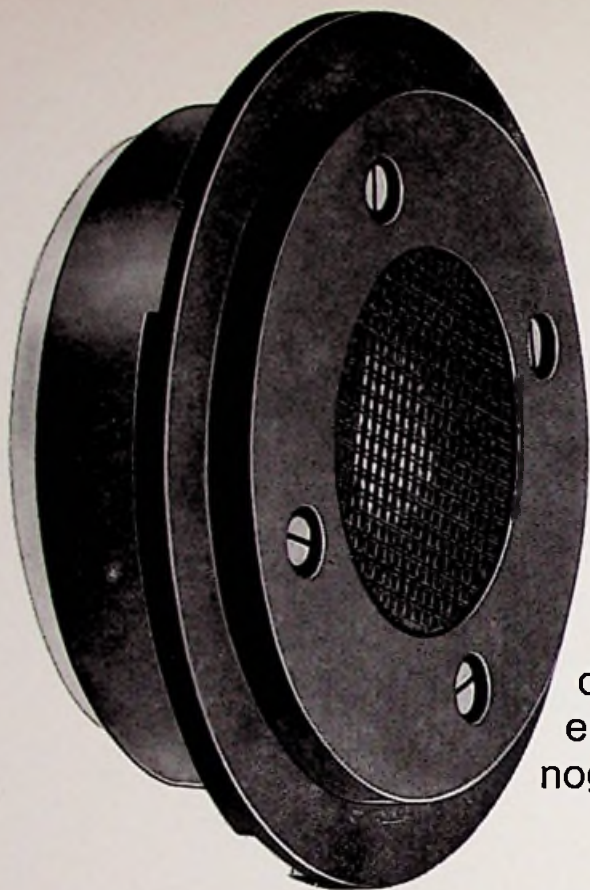
**Universele
impulsversterker**

**Draadloze
besturing**

Lichtdoseerapparaat

*Meettechniek klaar voor
de start.
(foto: Rohde & Schwarz)*





Een uitblinkende dome-tweeter maakt een luidsprekerbox nog niet tot een uitschieter

Daar is meer voor nodig. Maar het zegt toch wel iets, dachten we, als er aan één onderdeel zoveel aandacht is besteed. De hele serie van 5 Philips HiFi luidsprekerboxen is namelijk uitgerust met de nieuwe dome-tweeter AD 0160 T8, die in kennerskringen zeer enthousiast werd ontvangen. Deze specifieke hogetonen-luidspreker garandeert ook voor hogere frequenties een optimale spreiding.

Hierdoor bent u bij stereo-weergave minder plaatsgebonden.

Dank zij z'n uiterst gunstige karakteristiek en afwezigheid van 'kleuring' in het gehele frequentiegebied heeft elke Philips HiFi/stereo luidsprekerbox een neutrale, transparante weergave zoals u die van uw HiFi keten verlangt.

Maar, zoals gezegd, een luidsprekerbox koopt u niet om z'n dome-tweeter alleen. De lage- en middentonen-luidsprekers en de kast zijn minstens even belangrijk. Maar daarover weet u toch zeker

genoeg als we u vertellen dat de Philips HiFi luidsprekerbox 22RH497 is uitgerust met de beproefde AD 1055/W8 en AD 5060/W8 en dat het geheel is ondergebracht in een volkomen aangepaste resonantievrije behuizing van zorgvuldig geselecteerd materiaal en volkomen luchtdicht.

PHILIPS



Technische gegevens:

frequentiebereik	35-20.000 Hz.
belastbaarheid	40 watt (continu) 60 watt (maximaal)
impedantie	8 Ω
resonantiefrequentie	45 Hz.
inhoud	35 liter
luidsprekers	lage tonen AD 1055/W8, 130.000 Maxwell, resonantiefrequentie 24 Hz. middentonen AD 5060/W8, 39.000 Maxwell hoge tonen AD 0160/T8, 27.000 Maxwell, lineaire frequentiekarakteristiek ($\pm 1,5$ dB) van 3.000 tot 20.000 Hz.
scheidingsfrequenties	700 en 3.000 Hz.
afmetingen	540 x 400 x 225 mm

434,-

hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeversmij. / E. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 59.62.47.265

Redactie:

C. J. Bakker
P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
H. E. Charlouis	H. Jekel
H. Denis	Th. R. J. Koehoorn
W. W. Diefenbach	M. Leeuwijn
Ir. J. R. G. Van Dijck	Th. C. Lof
C. L. Doesburg	W. M. van Loock
R. Y. Drost	W. Olthoff
ir. R. Everaert	H. Saeys
A. Th. E. van Eyk	drs. F. M. Schimmel
C. A. J. v.d. Geer	F. A. S. Sterrenburg
C. Geilman	W. Stevens
ir. J. P. C. v. Gennip	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v.d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement f 26,—
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 20

16 oktober 1971

19e jaargang

IN DIT NUMMER

- | | | |
|--------------------------------------|-----|--|
| Elektronische technologie | 821 | Component-miniaturisatie met con-
ventionele technieken |
| Spitsvondige schakelingen | 824 | DC-meter met lineaire schaal |
| Halfgeleiders
(1001-schakelingen) | 825 | MOS-transistoren verkregen door ion-
nen implantatie |
| | 826 | Temperatuurregelaar 30 - 130 °C met
triac en IC |
| | 831 | LM373 - universele IC voor MF-ver-
sterker |
| | 833 | Universele impulsversterker |
| | 835 | Draadloze besturing: de ontvanger |
| | 837 | Lichtdoseerapparaat |
| | 845 | Versterkers met geïntegreerde voor-
en stuurversterker |
| Elektronische meettechniek | 828 | Praktische toepassingen met een cor-
relator |
| Filmpraktijk | 838 | Flutter en wow bij film |
| Telecommunicatietechniek | 840 | Weersatellieten waarnemen (dl. VII -
vervolg) |
| | 843 | Overkomstijden en baangegevens |
| Tentoonstellingen | 851 | 19e Salon Interelectronic |
| Vaste rubrieken | 823 | AE -Journal |
| | 844 | Astro elektronica |
| | 848 | Nieuws voor Handel en Industrie |
| | 852 | Boekbespreking |



U kent ons van de betrouwbare Bosch MP-kondensatoren.....

Ons totaal condensator-programma bestaat uit:

MP-motorkondensatoren 1131
MP-kondensatoren voor
gasontladinglampen 1231
MP-kondensatoren voor
lastransformatoren 1331
MP-kondensatoren voor
cos ϕ -verbetering 1433

MP-bluskondensatoren en
MK-kommutatiekondensatoren 1531
MP-gelijkspannings-
kondensatoren 2131
MP-hoogspanningskon-
densatoren 2161

MP-gelijkspannings-
kondensatoren in
speciale uitvoering 2163
ML- en MK-
kondensatoren 2231
MK-kunststoffolie-
kondensatoren 2261
Tantaal-el kondensatoren 2331
Alu-el-kondensatoren 2341

Als U het nummer van de voor U interessante condensatoren op bijgaande coupon invult, en deze in open enveloppe zonder postzegel aan ons toezendt, krijgt U vrijblijvend alle gewenste documentatie per ommegaande in huis.
U kunt ons natuurlijk ook even bellen: 020-185222 toestel 41.



**kent U ons ook
van de Bosch MK-, Tantaal-, en Alu-EI condensatoren?**

Kondensatoren van BOSCH

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
N.V. Willem van Rijn,
Haarlemmerweg 475, Amsterdam-15.
Telefoon 020-185222 (20 lijnen).

**Kondensatoren
van
BOSCH**



INFORMATIECOUPON

In open enveloppe zonder postzegel zenden
aan N.V. Willem van Rijn, Machtiging 3023,
Amsterdam-15.

RES 2

Naam:

Firma:

Straat:

Plaats:

Telefoon:

Gewenste documentatie (nummers):

WIJ HEBBEN VEEL KABELS! MISSCHIEN WEL TE VEEL.

Voor U natuurlijk alleen maar een voordeel. Afgeschermdde kabels, coaxiale kabels, verwarmingskabels, twisted pair, bandkabels en nog veel meer met TEFLON[®] geïsoleerde kabels.

U weet dat TEFLON[®] de beste elektrische isolator is! U weet ook dat TEFLON[®] onbrandbaar is, chemisch inert en ongevoelig voor vocht. Het HABIA programma bevat draad van 0,01 mm² tot kabels van 50 mm². U begrijpt, dat het ondoenlijk is om in een advertentie een overzicht te geven van alle mogelijkheden.

Het is voor U belangrijk te weten hoeveel mogelijkheden er zijn met TEFLON[®], nodig ons daarom uit voor een vrijblijvend gesprek. Dokumentatie brengen wij voor U mee.

BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

- draad en kabel,
- verwarmingskabel,
- spaghetti-tubing,
- flexibele hogedrukslang,
- glasvezeldoek,
- staf, buis, plaat, folie, enz.

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

plaats: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop
zenden aan Habia N.V.,
Antwoordnummer 525, Breda.

RE K



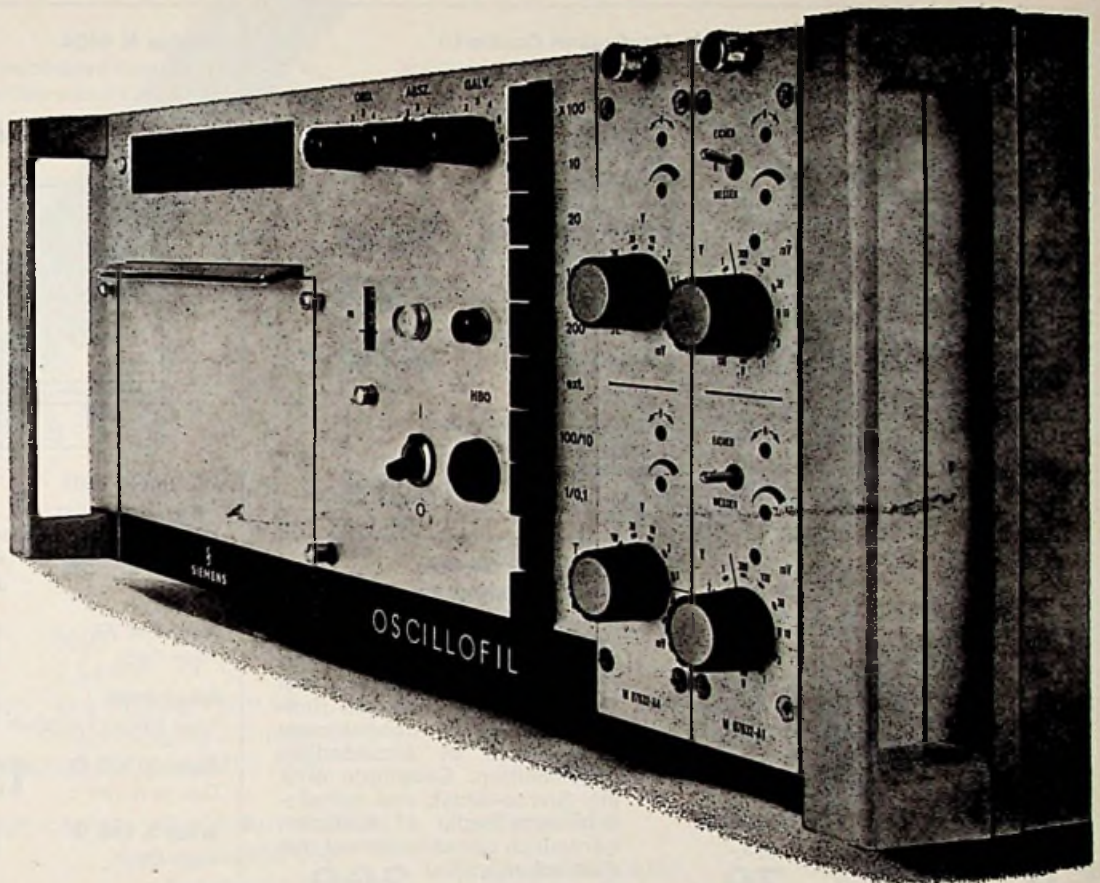
TEFLON[®]

[®] een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.

HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda, tel. (01600) 41891, telex 54262.



Plug-in versterkers



De Oscillofil V van Siemens beschikt over:

- max. 12 kanalen, alsmede diverse papiersnelheden van 1 mm/sec. tot 200 cm/sec.
- ingebouwde tijdordinatengever en optisch raster
- papierbreedte 127 mm (5")
- registratie op UV-gevoelig papier of broomzilverpapier

Voor de Oscillofil V kunt u kiezen uit de volgende tweekanaals plug-in versterkers:

- differentieversterkers, max. gevoeligheid 1 mV
- differentieversterkers, max. gevoeligheid 30 mV
- asymmetrische versterkers, max. gevoeligheid 100 mV

Alle versterkers bieden een hoge stoorspanningsonderdrukking, ingebouwde ijkspanning, elektrische nulpuntverschuiving en

beveiliging van de galvanometers tegen overbelasting.

Het Siemens leveringsprogramma omvat een uitgebreid scala recorders, waarmee ieder meetprobleem optimaal kan worden opgelost. Bij de lichtstraal-recorders is er ruime keuze: uitvoeringen tot 36 kanalen, galvanometers van 0-15 kHz, plus diverse aanpassingsversterkers en -verzwakkers. Hiermee bestaat de mogelijkheid tot een ideale recordercombinatie te komen.

Wilt u meer informatie of wenst u een vrijblijvende demonstratie, neem dan contact met ons op.

SIEMENS NEDERLAND N.V.,
Postbus 1068, Den Haag —
tel. (070) 624041, toestel 384/399.

Oscillofil V van Siemens

unieke aanbiedingen



Philips 22 RH 580
Stereo/mono versterker,
2 x 9 Watt **169,-**

Philips 22 RH 690
Stereo radio ontvangeenheid,
FM-stereo, LG, MG **298,-**

Standard tuner
SRA 100 **199,-**

Standard versterker
SRA 200 **248,-**

Lafayette LT 725
Tuner **529,-**

Lafayette LA 750
Versterker **495,-**

Telefunken Concerto
2x30 Watt Tuner-Versterker,
FM stereo, LG, MG, KG.
HET paradepaardje, speciale
Sound prijs: **798,-**

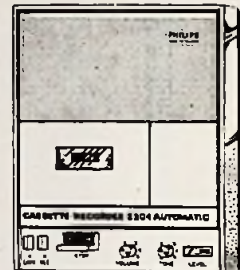
Sinclair Neoteric
2x30 Watt versterker **598,-**

Sinclair 3000T **399,-**

Sinclair 2000 **279,-**

Blaupunkt Florence
FM Tuner met versterker,
2x60 Watt, **1498,-**

Philips N 4404
HiFi stereo bandrecorder, 9,5 en
19 cm/s. Frekwentiebereik
40-18000 Hz **499,-**
volgens Din 45511



Philips N 2204 **198,-**
Cassetterecorder
met ingebouwd netdeel

Philips N 2205 **239,-**

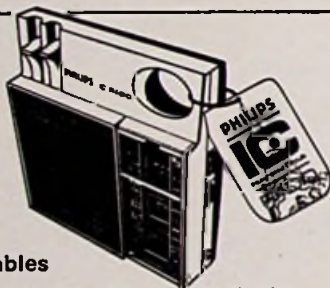
Revox A 77 **1175,-**
Tape Deck

Akai 4000 **579,-**
Tape Deck, 3 koppen

Akai X 330 D **1398,-**
Drie motoren

Akai X 165 D **698,-**
Tape Deck

Akai X 200 **1079,-**
Tape Deck



**Philips
IC Portables**

IC 102, IC 103, IC 105,
87,50 92,50 113,-
59,- 69,- 79,-

Philips 22 GF 446
Stereo elektrogrammofoon met
volautomatische platenwisse-
laar (ook enkelv. platenspeler).
4 Snelheden, 2 x 10W, geschei-
den toonregeling, balans met
draaispoelmeter, ruis- en rum-
blefilters. Grote dubbelconus
luidsprekers in afzonderlijke
dekselhelften. Gedempte arm-
lift. Stereo-aansl. met schake-
laar voor radio of recorder.
Keramisch opneemelement met
diamant en saffier **399,-**
22 GP 200.

Philips 22 GA 202 **Lenco spelers, een begrip!**
Elektronische HiFi stereo platenspeler L 75, speciale prijs **298,-**
op luxe voet met deksel. Met opneem-
element 22 GP 400, **399,-** B 55, speciale prijs **239,-**
Deze TOPPER voor

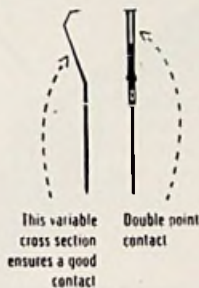
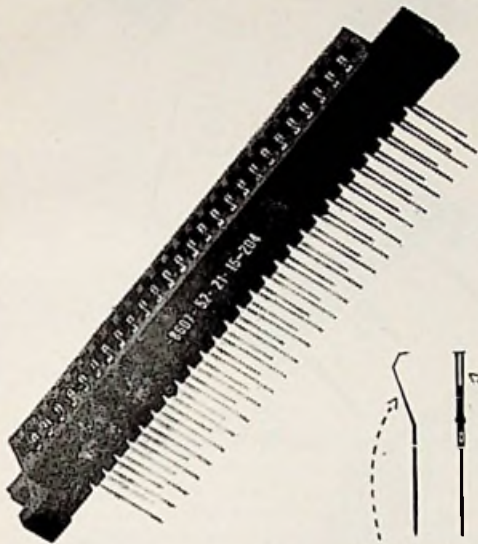
Bij aankoop boven f'600,- worden
reiskosten voor 1 persoon vergoed

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.



**KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 116395, POSTGIRO 2 30 73 93
RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION**

SOURIAU



Serie : 8607
 Steek : 2,54 mm
 Kontakten : enkelzijdig 1 t/m 49
 dubbelzijdig 2 t/m 98
 Stroomsterkte per kontakt: 3 Amp.

Kontaktuitvoering: Wire Wrap - soldeer
 en geschikt voor
 montage op gedrukte
 bedrading.

FILOTEX



Wire Wrap draad
 Leverbaar in 3 uitvoeringen
 Kern: koper vertind,
 resp. koper verzilverd.
 Isolatie: P.V.C. - F.E.P. - Polysulfone

Kerndikte	AWG 20	22	24	28	30
Draaddiameter:					
P.V.C.	1,45	1,25	1,10	—	—
F.E.P.	1,40	1,20	1,05	0,62	0,53
Polysulfone	—	—	—	0,62	0,53

Tevens leverbaar als bandkabel

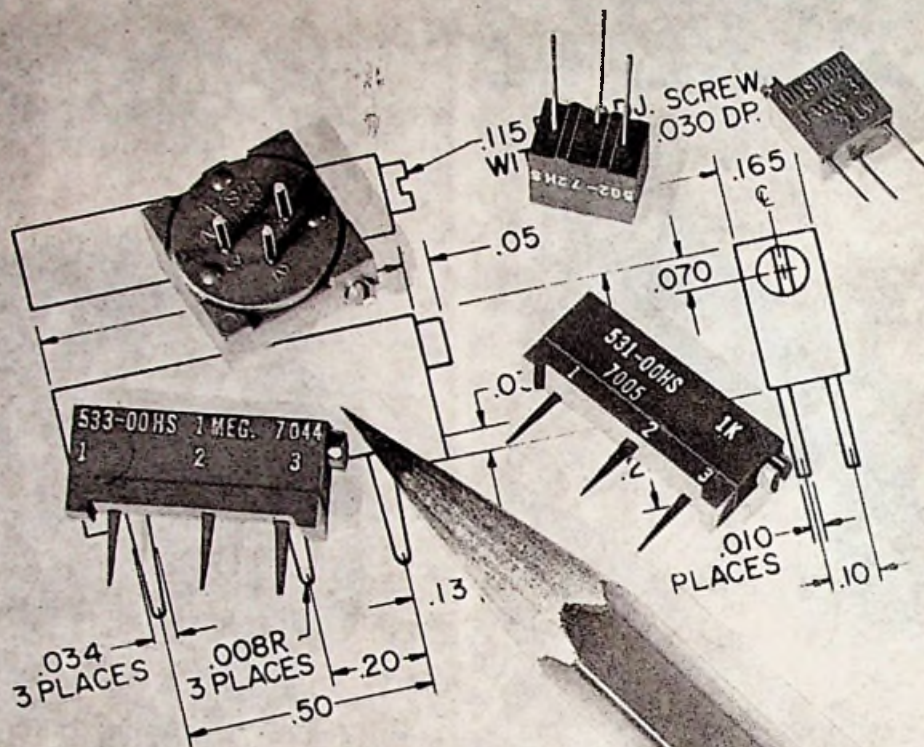
Voor nadere informatie:



S·E·B·S

NEDERLAND

Rotterdam-3002 - Eendrachtsweg 68 - telefoon 010-13 25 64* - telex 24050



U kunt Weston trimpotentiometers om twee redenen kiezen: de kwaliteit en de prijs.

Weston biedt u een uitgebreide reeks precisie-trimpotentiometers. Ze zijn speciaal geconstrueerd. Anti-backlash. De grote lineariteit en het grote oplossende vermogen alsmede de ver-grote mechanische weerstand tegen stoten en trillingen maken dat velen op militair, professioneel en commercieel gebied de Weston trimpotentiometers toepassen. Natuurlijk is de gunstige prijs daar ook debet aan.

Wij noemen twee veel toegepaste typen, die uit voorraad leverbaar zijn:

Technische specificaties	531-00HS draad-gewonden element	533-00HS cermet element
Weerstandsbereik	10 Ohm-35 KOhm	10 Ohm-1 MOhm
Tolerantie	± 10%	± 10%
Resolutie	0,2% bij 35 KOhm	oneindig
Instelbaarheid	15 omwentelingen	15 omwentelingen
Vermogen	1 W bij 40°C	0,75 W bij 25°C
Temperatuursbereik	-55° tot +125°C	-55° tot +125°C
Temperatuurscoëfficiënt	70 ppm/°C. max.	100 ppm/°C. max. (gem. 60-70)
Mech. bescherming	stop met slipkoppeling	stop met slipkoppeling
Afmetingen (inches)	0,75×0,31×0,165	0,75×0,31×0,165

Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66

1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 00 12



ROHDE & SCHWARZ biedt uitgebreide mogelijkheden voor het meten, analyseren en registreren van lawaai en geluid. Het programma beweegt zich tussen uitersten als computer-geprogrammeerde systemen voor vliegveldbewaking (o.a. geïnstalleerd op Schiphol) en kleine, draagbare geluidsmeters voor controledoelinden (verkeerslawaai e.d.).



EZGA

- Precisie impuls geluidsmeter voor industrieel en laboratorium gebruik.
- Bereik 20 tot 160 dB; weegfilters A, B, C, D en lineair.
- Ingebouwde, op afstand bedienbare ijkmogelijkheid.
- Specificaties volgens DIN 45633 en IEC 179.
- Aanwijzing omschakelbaar: snel, langzaam, impuls en piekwaarde.



- Bewaken en registreren van het geluidsniveau op vliegvelden en fabriekscomplexen.
- Bepalen van geluidshinder belasting.
- Overdragen van meetwaarden, b.v. over vaste huurlijnen.
- Automatische ijking van het gehele systeem.
- Speciale weerbestendige microfoons.



EGT

- Draagbare impuls geluidsmeter voor algemeen gebruik.
- Ingebouwde ijkmogelijkheid; batterij en/of netvoeding.
- Bereik 20 tot 160 dB; weegfilters A, B, C, D en lineair.
- Aanwijzing omschakelbaar: snel, langzaam, impuls met geheugenmogelijkheid.
- Specificaties volgens DIN 45633 en IEC 179.
- Desgewenst leverbaar met speciaal octaaffilter.

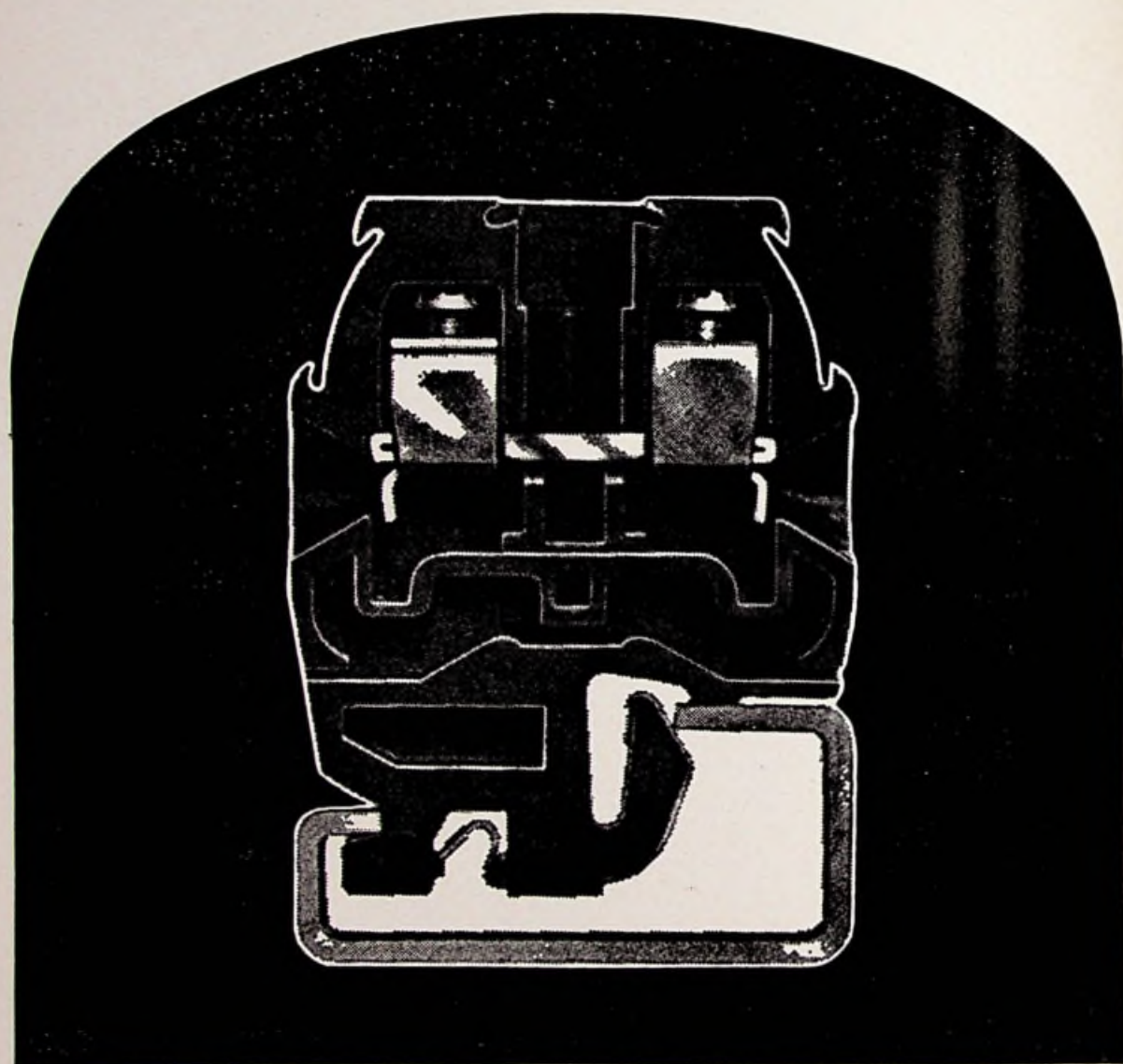


ROHDE & SCHWARZ

Meten, analyseren, registreren van geluid

RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 TELEFOON 070-996360* TELEX 31238 ROOD NL

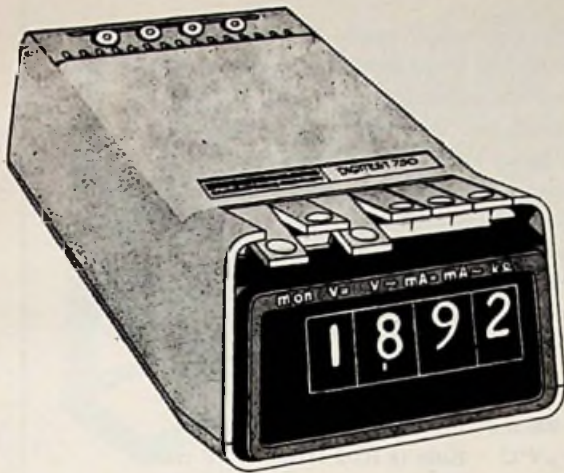
ENTRELEC RAILKLEMMEN MET SCHROEFVERBINDING



ENTRELEC

**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**
koninginnegracht 64 - tel.60.88.10 - telex 31045
postbus 1860-'s-gravenhage





Automatische Multimeter „Digitest 750“

Handig-Nauwkeurig-Betrouwbaar

Volledig automatische instelling van het meetgebied. Met een druktoets behoeft alleen nog maar de meetfunctie te worden gekozen. De meter is volledig beveiligd tegen overbelasting op alle meetfuncties. Overschrijding van de hoogste meetwaarde en foutieve aansluiting worden onmiddellijk en duidelijk gesignaleerd door het doven van de laatste drie cijferindicatiebuizen. De meter is voorzien van een automatische nulpuntsinstelling en polariteitsindicator. Bovendien is de „Digitest 750“ uitgevoerd met een geheugenschakeling waardoor een rustige uitlezing is gewaarborgd.

De „Digitest 750“ heeft de volgende meetgebieden:
gelijkspanning: 100 μ V ... 1000 V
wisselspanning: 100 μ V ... 500 V
gelijk- en wisselstroom: 100 nA ... 2A
weerstand: 0,1 Ω ... 2 M Ω

De onnauwkeurigheid voor gelijkspanning bedraagt slechts $\pm 0,3\%$.

Het instrument kan overal mee naar toe genomen en gebruikt worden.

Afmetingen 235x125x90 mm. Gewicht 1400 g.
Uittrekbare handgreep. Universele voeding (105 V \sim ... 240 V \sim , 11 V $_$... 18 V $_$, instelling voedingspanning overbodig). Opgenomen vermogen 5W.

Philips Nederland n.v., Eindhoven.
Groep Laboratorium-Instrumentatie,
telefoon: 040-433333, toestel 82791.

INFORMATIEBON Uitsnippen en ongefrankeerd in open envelop opsturen aan Philips Nederland n.v., Groep Laboratorium-Instrumentatie, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Ik wacht op volledige gegevens omtrent uw „Digitest 750“.

Firma/Instelling:.....

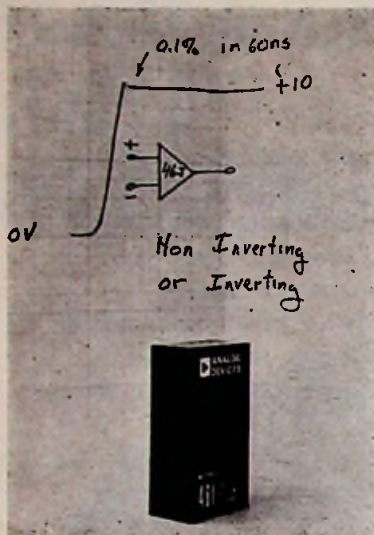
t.a.v.:.....

Adres:

Plaats:.....

PHILIPS

SUPER-SNELLE FET OP AMP MODEL 46



De differentiële FET versterker Model 46 van ANALOG DEVICES combineert een korte settling tijd en een zeer grote slew rate met een uitgangsstroom van ± 100 mA. Deze versterker heeft een slew rate van 1000 V/ μ sec, terwijl hij settling tijden kan bereiken van 100 nsec voor $0,1$ % en 300 nsec voor $0,01$ % in de inverterende mode. Gebruikt als niet-inverterende buffer versterker is de settling tijd 150 nsec voor $0,05$ %. De bandbreedte bij eenmalige versterking bedraagt 40 MHz, terwijl de full power response 10 MHz bedraagt.

Overige belangrijkste gegevens zijn:

Open loop gain	$25\ 000$ min.	Input imped.	10^{11} Ω
Drift	25 μ V $^{\circ}$ C	Ruis (5 Hz-2 MHz)	20 μ V rms
Input bias curr.	100 pA	Prijs	f 375,—



KLAASING ELECTRONICS N.V.

Sarphatistraat 52 AMSTERDAM-C telefoon 020-928444* telex 16434

AUDAX

INBOUWLUIDSPREKERS

TOEPASSING:

PROF. - INDUSTRIEL
PROF. - Hi-Fi
INTERCOMSYSTEMEN
PUBLIC ADRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



30 - 9000 Hz

F11RAG



100 - 8000 Hz

WFR24



18 W
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



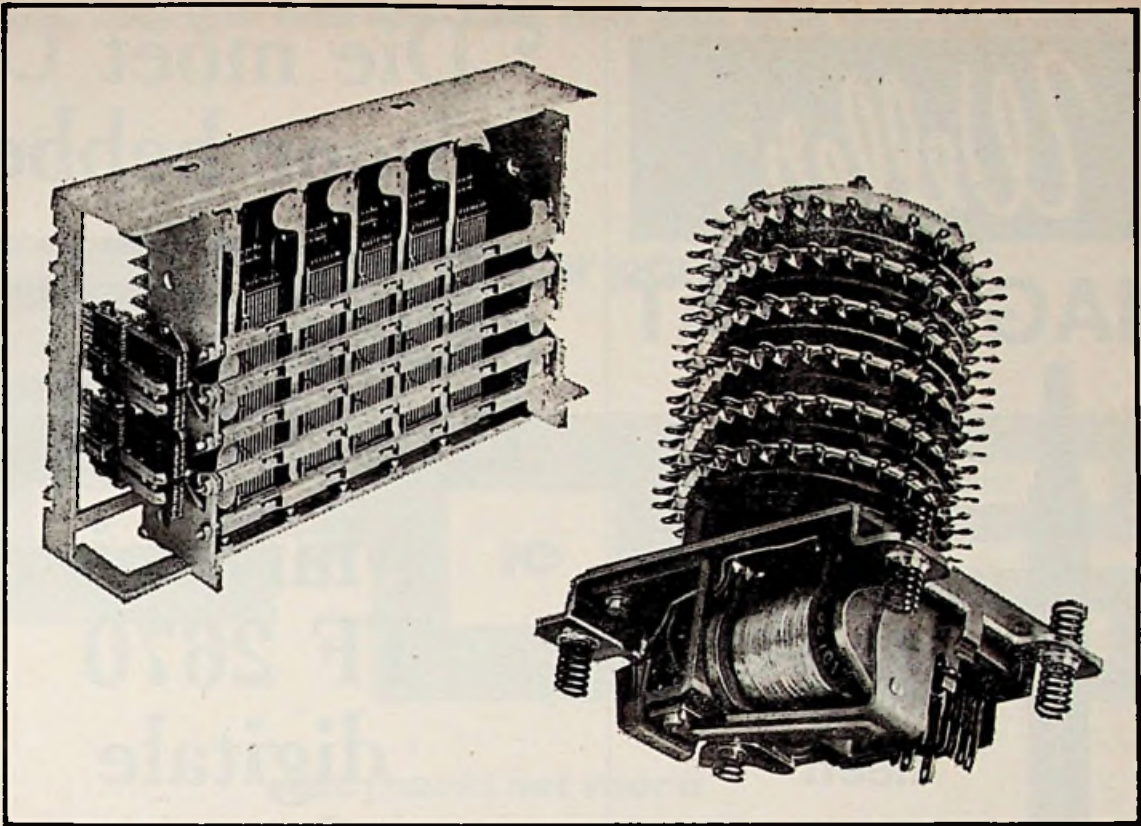
CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE
„CLOFIS Nederland“ N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

Tel. 02/57.18.05 (51.)
Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58



UITGEREKEND

Ericsson's Crossbars en RVF roterende stappenschakelaars zijn van een werkelijk uitgekende betrouwbaarheid. Gaat u maar na. De constructie van deze apparaten is zodanig doordacht, dat de schakelmogelijkheden maximaal zijn, terwijl het onderhoud tot een minimum beperkt blijft. En dat betekent lage onderhoudskosten. Hoe u het ook uitrekent, u heeft er altijd voordeel van. Ericsson zelf ook. Want mede dankzij de technische perfectie van de Crossbar en van de RVF schakelaar kan Ericsson bogen op een uitstekende naam. Zo plaatsen wij deze apparaten o.a. in telefooncentrales (zowel publieke als privé). Ook worden ze veelvuldig ge-

bruikt in de automatisering van geluidsbesturing in studio's, als hulpmiddel bij het rangeren van treinen, besturing van machineparken etc.

Ericsson's Crossbars en RVF roterende stappenschakelaars zijn uitgerekend de meest voordelige en betrouwbare. Daar kunt u op rekenen.

Research en hoge eisen aan kwaliteit en vormgeving; dat is Ericsson. Moet wel als u bedenkt dat wij o.a. de grootste fabrikant van telefoonapparatuur ter wereld zijn. Draai uw telefoon maar eens om: kans van 1 op 3 dat hij door ons gemaakt is. Kijk maar.

COUPON

Naam _____
 Adres _____
 Plaats _____

wenst uitvoerige documentatie
 doe deze bon in een gesloten envelop.
 Adresseer als volgt: Ericsson Telefoon-
 maatschappij N.V. Antwoordnummer 360
 Rijen/Breda. Plak geen postzegel, die is
 voor onze rekening!

R.E. 3

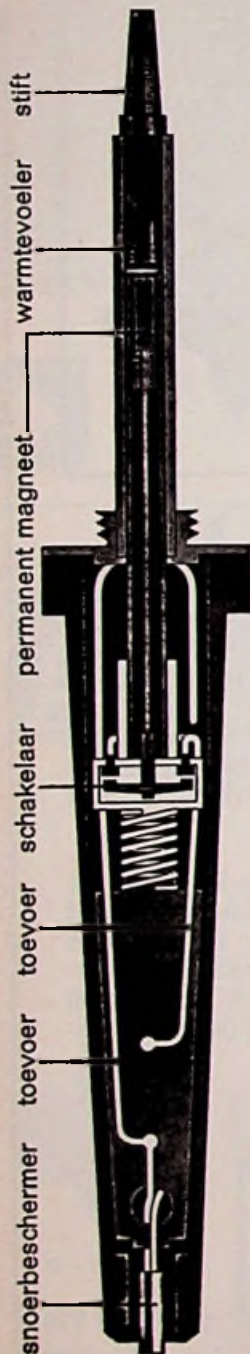
Communicatie apparatuur



Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.
 Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)
 Telefoon (01612) 31 31* Telex 54114

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

Die móét U gewoon hebben



Marconi TF 2670 digitale multimeter

- * DC spanning: 100 μ V - 1000 V in 5 ranges
- * AC spanning: 100 μ V - 1000 V in 5 ranges
- * Weerstand: 100 m Ω - 2 M Ω in 5 ranges
- * DC stroom: 100 nA - 200 μ A
- * AC stroom: 100 nA - 200 μ A

Met een als extra verkrijgbare shunt is het mogelijk zowel AC als DC stroom uit te breiden tot 2A in 5 ranges.

**Prijs excl. BTW 1.100,-
shunt 180,-**

Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

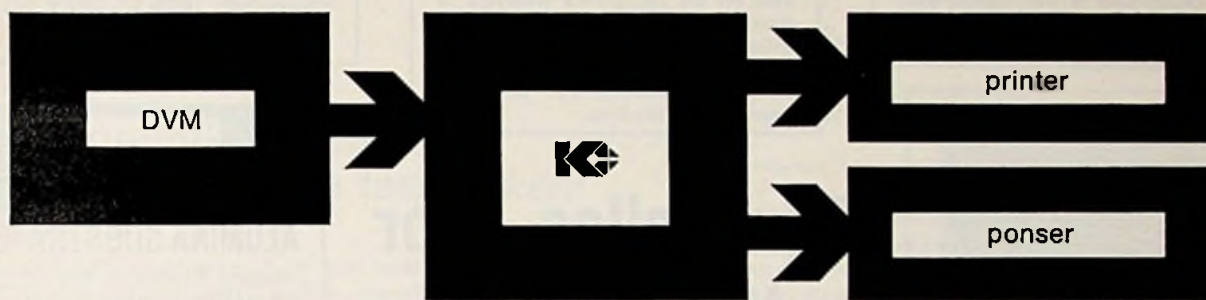
KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek N.V.
Koperwerf 30 - Den Haag
Tel. (070) 67 83 80* Telex 31528



Als U Uw aanvraag adresseert aan Koning en Hartman Elektrotechniek N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag hoeft U geen postzegel te plakken.

DVM ('s) naar printer/ponser?



k&c maakt het voor u

De KC interface kan bevatten:

- code conversie
- koppeling alle fabrikaten DVM's, ponsers, readers, printers, magneetbanden enz.
- parallel of serie in- en output
- analoge in- of outputs
- data reductie
- fouten detectie en correctie
- aansluiting telefoon- of telexnet

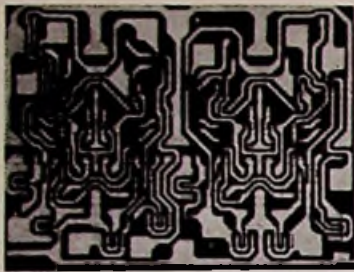
Een greep uit een reeks mogelijke configuraties:

papertapereader naar magneetband
magneetband naar printer/ponser
papertapereader via telefoonlijn
naar magneetband
magneetband via telefoonlijn naar ponsers
magneetbandstation via telefoonlijn
naar magneetbandstation



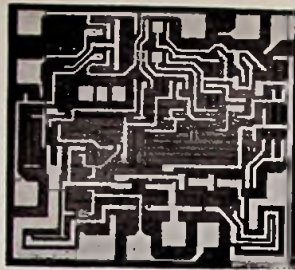
Koopman & Co n.v. Electronica

Amsterdam - Spaklerweg 53 - Amstel - industrieterrein - Tel. 020 - 944545 - Telex 11273



DIGITALE CHIPS

74 en 74H serie: complete reeks van standaard circuits, high-speed circuits en complexe functies. TTL logica voor al Uw digitale systemen. Worden geleverd in speciale plastic verpakking.



LINEAIRE IC CHIPS

Op amp.chips met hoge versterking die als integrators, someer-versterkers en als versterkers waarvan de parameters afhankelijk zijn van de externe terugkoppel componenten gebruikt kunnen worden. Een duidelijke verbetering van de prijs/kwaliteit verhouding.



TRANSISTOR CHIPS

Laag vermogen chips (10 tot 60 mA) en vermogenschips (0,5 tot 30mA). Uitstekende kwaliteit voor redelijke prijzen. Silicium-planar-epitaxial transistoren. 100% DC probe getest. Gegarandeerde LTPD van 10%.



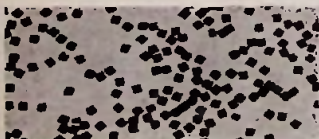
KERMISCHE CHIPS CONDENSATOREN

Zowel Monolytische, als Single Wafer Chips in een buitengewoon grote selectie van capaciteitswaarden en temperatuurcodes, maken het U eenvoudig om aan Uw budget- en technische eisen voor dikke-film hybride schakelingen te voldoen.



TENTAAL CONDENSATOREN

TANOX® Beam-Leaded, dunne-film tantaal condensatoren en DOMINO® ingegoten droge TANTALEX® condensatoren bieden een ruime keuze aan capaciteitswaarden en hebben uitgelezen mechanische- en elektrische eigenschappen. Geschikt voor assemblage technieken zoals gebruikt bij chips voor actieve onderdelen.



METANET WEERSTAND CHIPS

Edel-metaal precisie chip-weerstanden, gemaakt volgens Uw eisen. Verkrijgbaar als netwerken of losse weerstanden.

Bijna alles voor Uw Hybride schakelingen

Omdat Sprague Electric meer typen chips en behuizingen maakt dan wie dan ook, staat onze enorme ervaring op dit gebied er garant voor, dat ze goed gemaakt zijn.

Stuurt U gewoon even onderstaande bon ingevuld op om specifieke technische gegevens te ontvangen van de produkten waarin U geïnteresseerd bent.

INELCO HOLLAND N.V.
Divisie Elektronica
Postbus 7815, Weerdestein 205
Amsterdam-Buitenveldert

Assemblage Gereedschap Weerstand Chips
Behuizingen Digitale Chips
Alumina Substraten Lineaire IC Chips
Tantaal Condensatoren Transistor Chips
Keramische Chip Condensatoren

Naam
Functie
Bedrijf
Adres
Woonplaats 7/71 HT



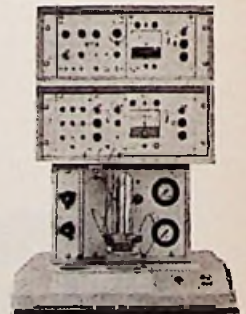
ALUMINA SUBSTRATEN

Alumina substraten met of zonder gaatjes volgens de tekening van de klant. De hoge kwaliteitsstandaard van de Alumina substraten is gebaseerd op de grote ervaring van Sprague in de technologie van keramische en elektronische componenten.



BEHUIZINGEN

Hermetisch gesloten behuizingen van elk formaat zijn op voorraad. Van 3/16" tot 1" vierkant. Radiale en insteek typen met een basismateriaal van glas, keramiek, metaal of gemetalliseerd keramiek.



ASSAMBLAGE GEREEDSCHAP

De meest moderne industriële uitrusting, die verkrijgbaar is wordt gemaakt door Sprague.

Component-miniaturisatie met conventionele technieken

Elektronische componenten en hun technologie worden niet in de laatste plaats op hun miniaturiseerbaarheid beoordeeld.

Lucht- en ruimtevaart, maar ook de apparatentechniek vereisen een zo klein mogelijk volume en gewicht; data- en HF-techniek bovendien nog zo kort mogelijke verbindingen tussen de individuele componenten.

Vijf van de bekendste methoden: subminiatuurtechniek met discrete componenten, dunne-filmschakelingen, dikke-filmschakelingen, geïntegreerde planaire en hybride schakelingen, vormen het grootste deel van alle toegepaste componenten en modules.

De snelle ontwikkeling bemoeilijkt het overzicht over de bereikte en beheersbare miniaturisatie, het is slechts mogelijk om richtwaarden te geven.

Wezenlijk criterium voor de miniaturisatie is de verpakkingsdichtheid: het aantal componenten per inhoudsmaat.

Subminiatuurtechniek

Eerste stap tot subminiaturisatie was de uitvinding van de transistor. Terwijl de vacuümbuis ongeveer 100 cm³ nodig heeft, ligt het volume, dat een transistor inneemt onder de cm³. De uitval daalde tegelijkertijd van 10% op 0,1% per 10 000 bedrijfsuren. In de loop der tijd werden de afmetingen van weerstanden, condensatoren, spoelen maar ook transistoren nog verder verkleind. Deze miniatuurelementen worden meestal op gedrukte bedradingskaarten gesoldeerd. Voordeel van deze techniek is de eenvoudige uitwisselbaarheid van de componenten (repareerbaarheid!), voordeel is ook, dat de schakeling met relatief weinig componenten, die vrijelijk in kwaliteitsklasse kunnen worden gekozen, is opgebouwd, dat is bij geïntegreerde techniek in beginsel niet mogelijk. Het nadeel van de geschetste techniek is de verhoudingsgewijs lage verpakkingsdichtheid van 20 cm⁻³.

Dunne-filmschakelingen

De dunne-filmtechniek berust op het idee, dat alle passieve componenten als een dunne film van metalen, halfgeleidermateriaal en diëlektrica te vormen zijn. De metalen elektroden en de diëlektrische laagjes bestaan hier bijvoorbeeld uit: dunne filmen van koolstof of metalen voor het opbouwen van weerstanden en metaalfilmen voor de elektronische verbindingen. Als basis dienen dragers van glas of

keramiek. Grondstoffen voor de componenten zijn tantalium, cermet (Cr + SiO₂), koolstof, edelmetaallegeringen, siliciumoxyde, goud en aluminium.

De fabricage van een dunne-filmschakeling verloopt als volgt:

- geleiderbanen van zilver in zeefdruk opbrengen en inbranden
- tantaliumfilm neerslaan (ongeveer 0.01 μm dik voor weerstanden en de onderste laag voor condensatoren)
- wegetsen van het niet gebruikte tantaliumoppervlak
- justeren van weerstanden door anodische oxydatie
- opdampen van het diëlektricum
- opdampen van de tegenelektroden.

De transistoren en dioden - miniatuuruitvoering - worden later ingesoldeerd. De verpakkingsdichtheid ligt tegenwoordig tussen de 100 en 10 000 cm⁻³, maar zal echter in principe in de komende jaren met een factor tien stijgen.

Voor- en nadelen van dunne-filmtechniek

In tegenstelling tot de zuivere halfgeleidertechniek biedt de overvloed aan keuzemogelijkheden voor metallische, halfgeleidende en diëlektrische stoffen in de dunne-filmtechniek een veel grotere veelvoud aan schakelingselementen en een groter bereik van de elektrische parameters. Bovendien zijn dunne-filmelementen minder temperatuurafhankelijk en hebben kleinere toleranties (±1%) omdat een afregeling achteraf mogelijk is. De fabricage kan geheel worden geautomatiseerd. Een gevoelige leemte is echter het gebrek aan produktierijpe versterkerelementen, waardoor de dunne-filmtechniek op het ogenblik zeer hoge produktiekosten vraagt.

Vele firma's houden zich bezig met de ontwikkeling van versterkermechanismen, zelfs de NASA stimuleerde met betaalde ontwikkelingsopdrachten dergelijke onderzoeken en wel in verband met de hogere stralingsvastheid van de dunne-filmschakeling.

Dikke-filmtechniek

De dikke-filmtechniek is in principe een geminiaturiseerde gedrukte schakeling met gelijktijdig meegedrukte - „geïntegreerde” - weerstanden. De dikte van de sporen is in het algemeen groter dan 5 μm. Hoewel bij de dunne-filmtechniek verschillende grondstoffen en fabricagemethoden kunnen worden toegepast, past men voor dikke-filmschakelingen uitsluitend keramische substraten met een hoog gehalte aan aluminiumoxyde toe. Voor weerstanden en geleidersporen worden edelmetalen (goud, platinum, zilver, palladium) en hun oxyden gebezigd, als diëlektricum glas-keramische combinaties. Het opbrengen van de lagen geschiedt door zeefdrukken, gevolgd door een inbranden die de schakelementen laat sinteren en aan het substraat bakt.

Het nadeel van de grotere volumebehoefte ten opzichte van dunne-filmtechniek wordt door het voordeel, van geringere kosten en kleinere toleranties van de componenten en het eenvoudiger fabricageproces gecompenseerd.

Geïntegreerde halfgeleiderschakelingen

De fabricagetechnologie van planaire transistoren maakt het mogelijk ook dioden, weerstanden en condensatoren van silicium te maken. Daarbij gaat het om op elkaar volgende processen als oxydatie, diffusie, fotolithografie, opdampen en dergelijke. Worden op een schijf silicium meerdere componenten inclusief interconnecties tegelijkertijd vervaardigd, dan spreekt men van een geïntegreerde halfgeleiderschakeling, een vaste-stof (solid-state) schakeling of van een monolithische schakeling. Het grote voordeel van deze techniek is, dat een siliciumschijf met een diameter van ongeveer 25 mm 300 schakelingen in één keer kan bevatten.

Integrated circuits vonden tot voor enkele jaren enkel en alleen toepassing in digitale technieken. Hier worden lage eisen aan de toleranties van de componenten gesteld, bovendien zijn weinig basisschakelingen in zeer grote hoeveelheden nodig.

Intussen beheerst men ook de fabricage van analoge schakelingen, zodat een groot programma IC-elementen kan worden aangeboden. Zo zijn er functieblokken waar op 6x3x0,8 mm in een TO-5 omhulling 38 transistoren, 5 condensatoren en 26 weerstanden met 15 aansluitingen zijn ondergebracht.

De haalbare verpakkingsdichtheid ligt op dit moment net onder 10 000 cm⁻². De meer en meer toegepaste verpakking is de DIL-omhulling, een behuizing met twee rijen aansluitpennen: dual-in-line.

Voordelen van deze techniek is de grootste weerstands- en condensatorminiaturisatie: dus grootste verpakkingsdichtheid, economie (10 ct per transistor) en automatiseringsmogelijkheden. Als **nadelen** moeten worden genoemd: geen mogelijkheid tot repareren, kleine vermogens, geen spoelen en andere inductieve elementen, sterke temperatuurafhankelijkheid van passieve componenten, grote toleranties, beperkte dimensionering van weerstanden en condensatoren, hoge investeringskosten voor de fabricage.

Hybride techniek

Hybride techniek is de combinatie van een dunne-film en dikke-filmschakeling met één of meerdere monolithische geïntegreerde schakelingen. In de afgelopen jaren hebben de monolithische schakelingen op dikke-filmtechniek meer en meer terrein gewonnen. Dit vooral omdat dikke-filmschakelingen technisch eenvoudiger en wezenlijk economischer zijn dan dunne-filmschakelingen. De praktische uitvoering van zo'n hybride schakeling, is dat de monolithische chips eenvoudig door netwerken van dikke-film worden verbonden, netwerken die op hun beurt weerstanden en eventueel ook condensatoren kunnen bevatten. Om een zo groot mogelijke verpakkingsdichtheid te verkrijgen worden bijvoorbeeld twee dikke-film dragers rug aan rug gemonteerd, wordt een onder, "aards" dikke-filmsysteem in het substraat gebouwd of de monolithische schakeling is aan beide zijden van het substraat opgebouwd. De toepassing van isolerende glaslagen maakt het mogelijk om op een eenvoudige wijze kruisingen van geleiders te vormen, zodat meerlagige dikke-filmschakelingen de basis van een hybride component vormen. Hoewel door een dergelijke compacte bouw het toelaatbare vermogen van de hybride schakeling daalt, kan ze toch groter zijn dan bij toepassing van een dunne-filmschakeling.

Het is te verwachten dat voor MSI- en LSI-hybride schakelingen de dikke-film een soort montagetechniek voor interconnectie van een groot aantal monolithische geïntegreerde schakelingen zal worden. Deze techniek maakt het mogelijk om van te voren geteste schakelingen betrouwbaar te integreren, met kleine thermische weerstand (tot ongeveer 30 °C/W), werkelijk robuuste constructie, hoge betrouwbaarheid en lage kosten. Nieuwe ontwikkelingen zullen trachten dunne- en dikke-filmtechnieken op een substraat te combineren. Schakelingen van dit type zullen dan zeker ook de hybride techniek beïnvloeden.

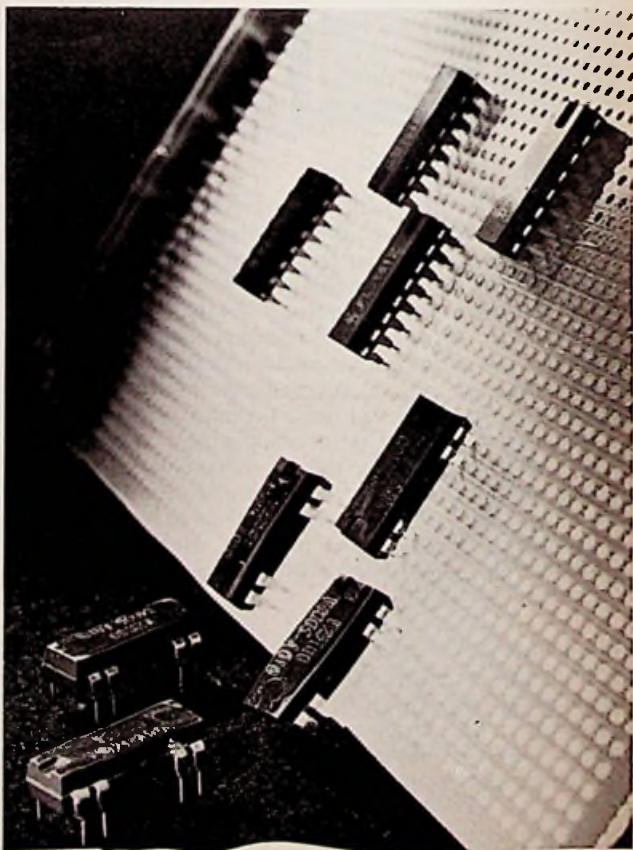
DLR-relais in dual-in-line omhulling

Nu al enkele jaren staan de systeemontwerpers geïntegreerde schakelingen in dual-in-line verpakking ter beschikking. De toenemende toepassing van deze schakelingen in de stuur- en regeltechniek maakte het wenselijk ook andere componenten in dezelfde opbouwhoogte aan te bieden. Siemens brengt thans een relais in dezelfde verpakking op de markt, en wel onder de aanduiding DLR. Dual-in-Line-Relais. Het reed-relais heeft een maakcontact, dat geschikt is voor een maximaal vermogen van 10 W, bij een hoogst toelaatbare schakelstroom van 0,5 A en een maximale schakelspanning van 100 V. De bedrijfsspanningen liggen, afhankelijk van het type, tussen de 5 en 24 V.

Het nieuwe relais is in het bijzonder geschikt voor directe sturing van IC's; ook in combinatie met elementen in MOS-techniek kunnen ze worden toegepast.

Een reeks speciale uitvoeringen zijn bestemd voor buitengewone toepassingen. Er zijn modellen met elektrostatische afscherming tussen spoel en contact, alswel met en zonder diode voor afvalvertraging.

De foto toont het DLR-relais (linksonder) tesamen met IC's in dual-in-line omhullingen.



Zweedse regering bestelt Honeywell Bull 6000 computer

Rafa, het uitvoeringsorgaan van de Zweedse sociale voorzieningen, gaf Honeywell Bull opdracht tot de levering van een computer uit de Serie 6000 ter waarde van 3,2 miljoen dollar.

Het systeem zal de kern vormen van een geavanceerd netwerk voor telecommunicatie en verwerking van gegevens, die de snelgroeiende 'papierlast' van onder andere pensioen- en sociale verzekering gaat standaardiseren en besturen. Wanneer het systeem volledig is uitgerust, zullen 500 verzekeringkantoren uit geheel Zweden via meer dan 800 terminals verbonden zijn met de computer. Twee centrale verwerkingsystemen en twee Datatet 355 communicatieprocessors vormen het 'hart' van dit multiprocessing systeem, dat uitgerust is met een direct toegankelijke externe opslagcapaciteit van 2,2 miljard tekens. De eerste leveringen van de apparatuur vinden in 1972 plaats.



Veel meetproblemen zijn eenvoudiger van 'hoven af' dan op de aardse bodem op te lossen. Voorbeeld daarvoor is deze meetopstelling in een sportvliegtuig, waarmee Rohde & Schwarz het ruimtelijk stralingspatroon van televisie-, radio- en luchtverkeersleidings antenneinstallaties opmeet. Het vliegtuig beschrijft op verschillende afstanden een cirkel om de antenne of vliegt radiaal gezien van de antenne weg. Tijdens de meetvluchten registreert een schrijver de door een speciale antenne op het vliegtuig ontvangen en door een veldsterktemeter gemeten energie. De 'opgetekende meetkrommen geven informatie of het stralingsdiagram van de antenne met de gestelde eisen overeenkomt en daarmee de gewenste reikwijdte ook op de aardbodem is verzekerd.

Computer versnelt telegramverkeer

Telegrammen, afkomstig van die Amerikaanse steden waar geen Worldcomm kantoren zijn gevestigd, sluiten qua afmetingen en opmaak niet aan bij het gestandaardiseerde internationale berichtenverkeer. ITT World Communications Inc. (Worldcomm.) ontwikkelde nu een real-time werkend computersysteem, dat automatisch de per telex verzonden telegrammen van het Amerikaanse lokale net transformeert, zodat ze voor overzeese verzending geschikt zijn. Hierdoor wordt een snelle overdracht van computer naar computer mogelijk gemaakt door middel van automatische detectie- en hersteltechniek. Als de computer een fout in de tekst vaststelt waardoor het bericht niet kan worden doorgegeven, verschijnt dit op een beeldstation. De telexist kan dan het ontbrekende element of fout op het toetsenbord intypen, waarna het gecorrigeerde bericht onmiddellijk door de computer naar het overzeese net wordt doorgegeven. De omzetting per computer vergt slechts enkele seconden, tegen 30 minuten bij de vroegere handmatige methode door telexisten. Bijkomend voordeel is nog dat bij de omzetting geen nieuwe fouten in het bericht kunnen sluipen.

Onderzoek maanbodem

Een contract van ruim 7 miljoen gulden kreeg de Goodyear Aerospace Corporation van de NASA voor het bouwen van apparatuur die gegevens over de maankorst door middel van elektronische signalen moet overbrengen.

Het gaat hier om elektronische penetratie door radar waarmee men meer te weten hoopt te komen over de bodemlagen onder het maanoppervlak. Het is de bedoeling, dat dit speciale radarsysteem zal worden gebruikt tijdens de vlucht van de Apollo 17 in december 1972.

De elektronische signalen van de Apollo 17 die op een hoogte van 108 km rond de maan zal cirkelen, zullen tot een diepte van ca. 2,5 km in de maanbodem doordringen. De signalen worden vervolgens weer opgevangen in de ruimtecapsule. Daar worden ze in de door Goodyear te ontwerpen apparatuur omgezet in lichtsignalen die op film worden vastgelegd voor nader onderzoek.

Doel van dit experiment is:

- in kaart brengen van het maanoppervlak met aanduiding van diepliggende bodemlagen;
- vaststellen van de dikte van rotsachtige bodemlagen;
- opsporen van eventueel in de bodem aanwezig water of bevroren bodemlagen;
- helpen vaststellen van het ontstaan van temperatuurverschillen.

Het experiment zal worden uitgevoerd nadat de astronauten de maan hebben verlaten en hun reis naar de aarde gaan voorbereiden.

Betrouwbare televisiezenders

Uiterste betrouwbaarheid, eenvoudig te installeren en bedrijfszeker zijn de belangrijkste kenmerken van een nieuwe generatie compacte VHF-televisiezenders van Marconi Communication Systems.

Het zendvermogen van de breedbandzender, opgebouwd uit solidstate circuits, is groter dan ooit.

Voor band I (54 ... 88 MHz), kan naargelang het type zender het afgegeven vermogen 1 kW tot 10 kW bedragen en voor band III, (174 ... 230 MHz), van 1 kW tot 15 kW.

Deze nieuwe generatie is gebaseerd op een 1 kW-zender, de B 7103. De units zijn geheel solid-state uitgevoerd, met uitzondering van de enkele eindtetrode in de 1 kW-zender en de drie eindtetroden in de 5, 10 en 15 kW versies. De zenders hebben een aanlooptijd van 4 sec. en zijn ontworpen voor zowel kleurentelevisie, zoals het PAL-, NTSC- en SECAM-systeem, als voor zwart/wit uitzending.

De beeld- en geluid-modulatiestandaards zijn respectievelijk ASC en F3.

De solid-state uitvoering garandeert korte installatie- en reparatie-tijden en verhoogt de betrouwbaarheid door toepassing van laag-vermogen geluid- en beeldsignalen op de midden-frequenties zodat componenten voor groot vermogen, hoogfrequentiemodulatie vermeden konden worden.

Een ander voordeel van de solid-state uitvoering van de units is de compactheid. In vergelijking met zenders met gelijk vermogen is het volume gedaald met 50 % waardoor het installeren vereenvoudigd wordt omdat de eenheden op de fabriek getest en opgebouwd kunnen worden tot complete units, welke na het ter plaatse assembleren en aansluiten gereed zijn voor uitzending.

De informatie van de beeldsignalen wordt tegelijk met het geluid overgebracht op de middenfrequenties waarna het samengestelde signaal wordt versterkt en uitgezonden op de geplande frequentie.

De 1 kW-zender is samen met de combinerende units en de koeling ondergebracht in één behuizing.

De audio-, video- en laagvermogen-componenten zijn ondergebracht in een luchtgekoelde behuizing welke zodanig is geconstrueerd dat de ingebouwde circuits gemakkelijk te bereiken zijn. De dagelijkse controle kan uitgevoerd worden met een simpele aan-uit schakelaar en een 'local-remote'-schakelaar. Wanneer de 1 kW-zender gebruikt moet worden als drijver voor grootvermogen zenders, kan de gehele bediening uitgevoerd worden op het paneel van de 1 kW-zender.

De zenders zijn volgens internationale veiligheidsnormen gebouwd met een bijzondere nadruk op de persoonlijke veiligheid. Ze zijn in bedrijf fout-veilig en schakelen automatisch uit als een belangrijke fout het noodzakelijk maakt, met het oog op de veiligheid bij vervangen van componenten. De onderdelen zijn beveiligd tegen piekspanningen tot 2000 V.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

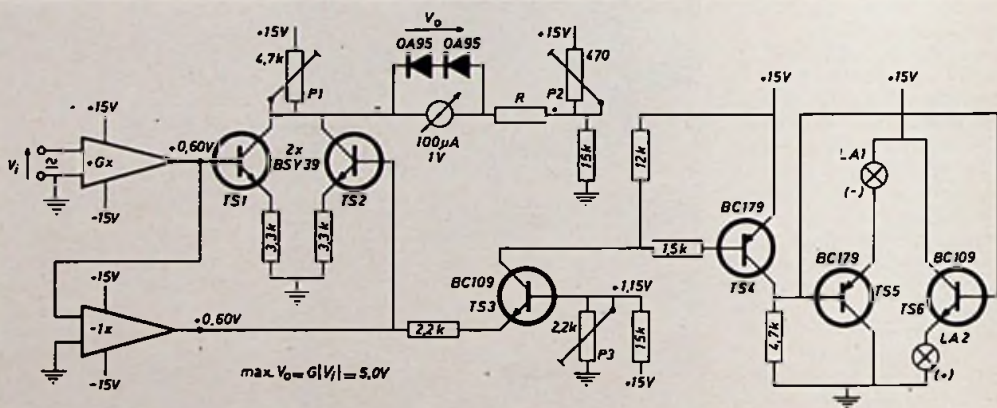


P. Quaedvlied
Vught

DC-Meter met lineaire schaal

Nadat ik een meetversterker had gemaakt, waarin als eindtrap een operationele versterker, wilde ik graag een DC-meter daarop aansluiten met een lineaire schaal en de nul-volt aan het begin van de schaal. Tevens zou daarbij een polariteitsindicatie met lampjes moeten gaan behoren. Het laatste was niet zo'n probleem. Het is voor de hand liggend om de meter via een bruggelijkrichter met de versterkeruitgang te verbinden, maar het is iedereen duidelijk, dat de lineariteit van de schaal dan ver te zoeken is. Vooral in het begin van de schaal is de onnauwkeurigheid zeer groot. Na enig puzzelen ben ik gekomen tot een schakeling met twee transistoren en vijf weerstanden. De functie van de schakeling is tweevoudig: 1e) OF-poort voor positieve signalen;

2e) lineaire versterker over een groot gebied. Het enige vereiste is, dat het stuursignaal ook in tegenfase beschikbaar is. De schakeling komt er uit te zien zoals in de figuur is getekend. De aangegeven potentialen gelden in de rusttoestand. TS1 en TS2 vormen de gelijkrichter, TS3 tot en met TS6 vormen de polariteitsindicator. P1 wordt zó ingesteld, dat de spanning $V_o = 5,0$ volt bedraagt bij een spanning tussen de bases van TS1 en TS2 van 10,0 volt. Met P2 wordt de meter in de rusttoestand op nul gezet. De nauwkeurigheid hangt af van de gelijkheid van de emitterweerstanden van TS1 en TS2 en van de gelijkheid van TS1 en TS2. Bij het proefmodel was de nauwkeurigheid beter dan 1% tussen 0,5 en 5,0 volt uitgangsspanning.



In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,-

Voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, wordt een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht gesteld.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

I-MOS transistoren verkregen door ionen implantatie

Inleiding: In dit artikel wordt in verband met MOS geïntegreerde schakelingen een nieuwe verontreinigings-techniek beschreven. Sommige eigenschappen van de MOS transistor worden verbeterd afhankelijk van de manier waarop deze techniek wordt toegepast.

Ionen implantatie is een bekende techniek bij het vervaardigen van precisie weerstanden. Het gaat hier over een methode om het inbrengen van vreemde atomen in een materiaal door beschieting. Terwijl bij diffusie een vreemd atoom binnendringt onder invloed van een concentratie gradient, wordt bij ionen implantatie een bepaalde stof als Boortrichloride of Boorfluoride geïoniseerd en door een elektrisch veld worden de aldus gevormde ionen versneld en in het kristalrooster ingeschoten. Een diffusie proces verloopt traag en vindt daarom plaats bij een hoge temperatuur. De grenzen van het verontreinigd gebied zijn onnauwkeurig te bepalen. De bron die de vreemde atomen levert moet scheikundig zeer zuiver zijn. Ionenimplantatie gebeurt zeer snel (enkele minuten in plaats van enkele uren) en de grenzen van het verontreinigd gebied zijn zeer nauwkeurig bepaald. Hier heeft men geen „onder-diffusie” verschijnselen. Ook het aantal ingebrachte atomen kan veel hoger worden gekozen dan bij de diffusie-methode.

Aan de ionenbron zelf worden geen al te hoge eisen gesteld wat betreft de scheikundige zuiverheid. Door selectieve afbuiging van de ionenstroom in een magnetisch veld, worden enkel de ionen met de juiste massa en energie doorgelaten. De kinetische energie van de ionen, verkregen in de versneller, is van de orde van 100 keV. Bij deze energie kunnen de ionen door een oxydelag worden geschoten van niet al te grote dikte. Zo zal de gate oxyde van 1000 Ångstrom de ionenflux doorlaten, waarvan wordt gebruikgemaakt om het kanaal aan te passen. Een nadeel van deze methode is, dat het kristalrooster wordt beschadigd door het ionenbombardement, waardoor de soortelijke weerstand en de ruisstroom toenemen. Door aanlaten van het materiaal op 500 °C kan het rooster zich

herstellen en worden de weerstand en ruis lager.

Bij diffusie kan een groot aantal silicium plaatjes tegelijk worden behandeld in de diffusie-oven. Bij ionenimplantatie moet ieder plaatje afzonderlijk worden behandeld, maar daar staat tegenover, dat men het standaard planar proces daarvoor kan blijven toepassen.

Twee Amerikaanse firma's hebben I-MOS geïntegreerde schakelingen in productie: Hughes Aircraft, die de techniek aanwendt uitsluitend om de snelheid van de schakeling op te voeren, en MOSTEK voornamelijk om de stapspanning van de transistor te verlagen.

I-MOS volgens Hughes Aircraft

De MOS transistoren worden gemaakt volgens de normale methode tot aan de metallisatie fase. Vóór het aanbrengen van de contacten aan de drain en de source neemt men nu meer oxyde weg dan normaal, namelijk tot over de drain en source gebieden. (Fig. 1) Na het aanbrengen van de gate elektrode wordt het oppervlak beschoten met boron atomen, die het kanaal uitbreiden van het gediffundeerde gebied tot juist aan de grens van de gate.

Aangezien de gate hier zelf als masker dient is de overlap capaciteit van gate tot drain en source virtueel nul geworden. Ook bij Si-gate techniek vinden we een dergelijke „self aligned” gate structuur maar met dit verschil dat de miller capaciteit bij Si-gate hoger is vanwege de niet te vermijden onderdiffusie die het drain gebied tot onder de gate elektrode uitbreidt. De aldus verkregen lage gate-capaciteit maakt hoge snelheden mogelijk bij zeer kleine vermogen dissipatie.

Een 64-bit dynamisch schuifregister met deze techniek gemaakt werkt bij een klok frequentie van 15 MHz en een dissipatie van 30 milliwatt, te vergelijken met een normaal 64-bit schuifregister bij 1 Mhz en 600 milliwatt vermogen.

I-MOS volgens Mostek

Hier wordt ionenimplantatie toegepast vóór de metallisatie van de gate. De ionen worden dan, door het oxyde heen, in het kanaal geschoten. (Fig. 2)

Het resultaat is, dat men de stapspanning van de MOST kan wijzigen, volgens de concentratie graad van de ingebrachte Boron atomen, van + 4 volt naar - 4 volt steeds met het behoud van het standaard 1-1-1 proces. Een negatieve stapspanning betekent, dat de transistoren van het verarmingstype zijn geworden.

Het grote voordeel van deze manier van ionenimplantatie is dat men de stapspanning binnen 0,5 volt kan controleren en op die manier de uitval van een produkt sterk kan verminderen. De verhouding van de stapspanning van de actieve transistoren tot die van de parasitaire transistoren is zeer hoog.

Vervolg blz. 827.

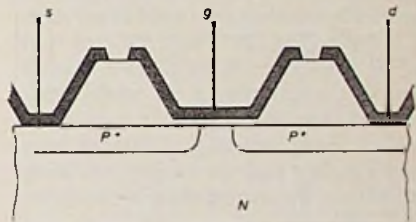


Fig. 1a

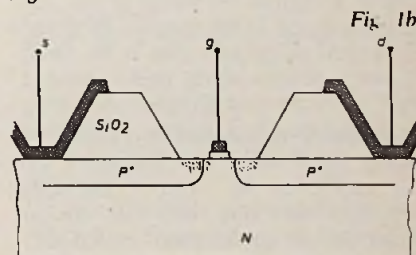


Fig. 1b

Fig. 1. Vergelijking tussen een gewone MOS-transistor (a) en een I-MOS-transistor (b). In het laatste geval is de overlapping van de gate nul geworden.

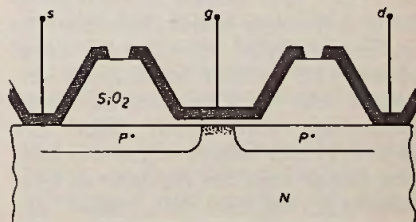


Fig. 2. De ionen implantatie techniek is hier aangewend ter verkrijging van een geïoniseerd kanaal, waardoor de stapspanning kan worden aangepast. De gate overlapping is evenwel niet verminderd.

TEMPERATUURREGELAAR

30-130°C met Triac en IC CA 3059

In de temperatuurregelaar wordt als voeler gebruikt een NTC-thermometer van Philips, welke in dit geval bij 25 °C een weerstand heeft van 68 kΩ. De werking van de CA 3059 is zodanig, dat de NTC zich instelt op een waarde die gelijk is aan die van een temperatuur-instelpotmeter, waarbij de spanning over de NTC ong. 3V bedraagt.

Figuur 1 geeft de weerstand/temperatuurkarakteristiek van de bewuste NTC en het blijkt al dadelijk, dat deze niet bijzonder lineair is. Bij gebruik van een lineaire instelpotmeter zou de helft van het temperatuurbereik (aan de hoge kant) worden samengedrukt op ongeveer 10% van de schaal.

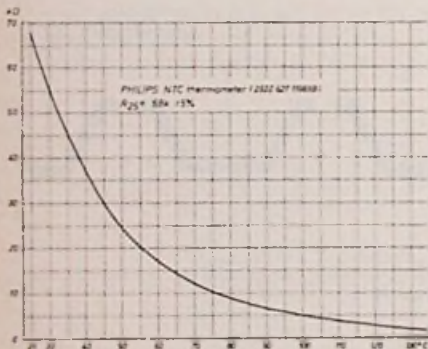


Fig. 1.

Het bereik is daarom in tweeën gedeeld en wel in stukken van 30 ...80 °C en 80 ...130 °C. De schalen zijn dan nog wel niet lineair, maar in elk geval goed afleesbaar. Bij 130 °C is de weerstand van de NTC-thermometer gedaald tot 2 kΩ. Bij de 3V, die er overheen staat, geeft dit een dissipatie van 4,5mW in de NTC. Hier begint de zelfopwarming een rol te spelen, waardoor de werking minder betrouwbaar wordt en de NTC zichzelf zou kunnen vernielen; 130 °C is dus wel de hoogst toelaatbare temperatuur. Men zou een NTC met hogere weerstand kunnen nemen voor het regelen van temperaturen tot 200 °C, maar dan neemt de weerstand bij 25 °C toe tot waarden van 0,5 MΩ en hoger en daarvoor vormt de CA3059 een te zware belasting. De waarde van 68 kΩ is dus een compromis.

De werking van de CA3059 werd reeds beschreven in Radio Electronica nr. 5 van 1 maart 1971. De hier beschreven regelaar is een praktijkschakeling met de bewuste IC en heeft de volgende voordelen:

- goedkoop door ontbreken van voedingstransformator
- zeer eenvoudig te bouwen
- geen mechanische contacten door toepassing van een triac
- geen HF-storing door schakelen op nuldoorgangen van het net
- schakelt 8 ampère bij 220V.

De Schakeling

Figuur 2 geeft een beeld van de gebruikte schakeling. De NTC staat in serie met naar keuze een draadpotmeter weerstandcombinatie van 10 ... 60 kΩ of 2,2 ... 12 kΩ. Hiermee kunnen overlappende bereiken worden ingesteld van (zie fig. 1) resp. ong. 30° ... 80 °C en 80 ... 130 °C. Een groffe ijking kan worden gemaakt aan de hand van fig. 1, maar voor nauwkeurige instelling is een ijking met thermometer echt wel nodig.

De schakeling is voorzien van een beveiliging tegen open ingang. Dit wordt door de regelaar gezien als een te hoge NTC-weerstand, dus een te lage temperatuur en de verwarming zou voortdurend ingeschakeld blijven. Dit wordt voorkomen door de transistor 2N3858, die bij afwezigheid van de NTC-weerstand gaat sperren, waardoor de inhibit-ingang van de CA3059 wordt bekrachtigd. Kortsluiting van de NTC is geen probleem, want dit ziet de regelaar als te hoge temperatuur, waardoor de verwarming wordt uitgeschakeld.

De in de CA3059 ingebouwde fail-safe kan hier niet worden gebruikt, omdat de dynamiek te klein is: ong. 16 : 1. De weerstandsverandering van de NTC over het hele bereik bedraagt echter al 68/2,2 ~ 30 : 1 en wordt nog groter als de aanvangstemperatuur lager ligt dan 25 °C. De fail-safe zou dan in werking treden zonder dat er iets aan de NTC haperde! Voor kleinere bereiken is de fail-safe echter goed bruikbaar. De spanning over de NTC wordt toegevoerd aan een differentieversterker (pin 13 CA3059), welke aan de andere kant wordt vastgehouden op halve voedingsspanning (pin 9). De diode tussen pin 9 en pin 11 dient ter compensatie van de spanningsval over de basis-emitter junction van de 2N3858. Via de differentieversterker wordt op de in het vorig artikel beschreven manier de triac 40722 al naar behoefte in- en uitgeschakeld. Het gaat hier dus om een eenvoudige aan-uitregeling, die afhankelijk van de opbouw van de belasting (bijvoorbeeld oliebad of lucht, al of niet in beweging) en de plaatsing van de NTC in

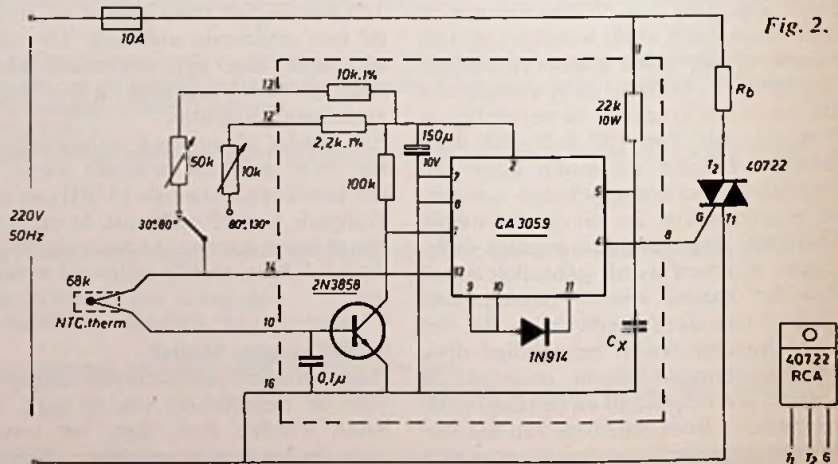


Fig. 2.

de belasting, de temperatuur constant houdt op rond $\pm 1^\circ\text{C}$.

Het inschakelen van de triac vindt plaats gedurende de nuldoorgangen van de netspanning en het uitschakelen uiteraard ook. In tegenstelling tot de tot dusver veelgebruikte fase-aansnijding heeft dit het voordeel, dat inschakelstoten worden geëlimineerd en ook de grote spanningssprongen met de vele HF-storing veroorzakende hogere harmonischen komen niet meer voor.

De gebruikte triac is van RCA, type 40722 en kan stromen leveren tot $8 A_{\text{eff}}$. De houdstroom is 15 mA. Dit brengt het punt aan de orde, dat de inschakelimpuls op de gate aanwezig moet blijven van de nuldoorgang tot een punt waar minstens 15 mA loopt, want anders geeft de triac er de brui aan en gaat weer dicht. Nu blijft de triggerimpuls tot ong. 50 μs . na de nuldoorgang aanwezig en bij nominale belasting door Rb is er dan ook geen vuiltje aan de lucht. Beneden de 4A begint de zaak er echter bedenkelijk uit te zien en voor die gevallen wordt ter verleniging van de triggerimpuls Cx (fig. 2) aangebracht. Naarmate de stroom door de triac kleiner wordt moet Cx groter worden, b.v. 25 nF bij 2A, 50 nF bij 1 A en 0,1 μF bij 0,5 A. Voor nog latere stromen kan men beter een andere triac toepassen met lagere houdstroom.

Montage

De bouw van de temperatuurregelaar baart weinig problemen. Het deel van de schakeling in fig. 2 binnen de stippellijnen werd ondergebracht op een plaatje Veroboard 304, zie fig. 3 en foto. Het kastje hoeft alleen maar te voldoen aan de eisen, dat het plaatje Veroboard er in past en dat een frontplaat in de stijl van fig. 4 er op kan worden aangebracht. In het onderhavige geval werden de twee potmeters voor temperatuurstelling apart op de frontplaat aangebracht. Men kan natuurlijk ook twee

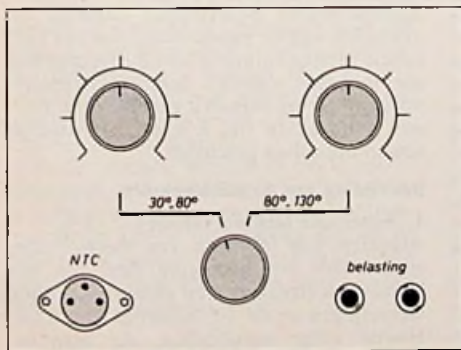


Fig. 4.

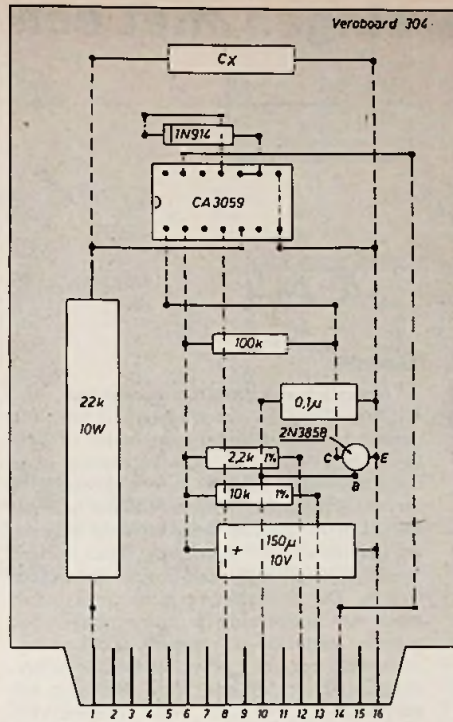
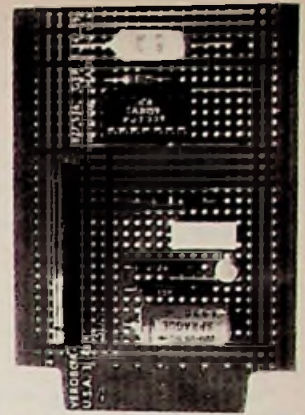


Fig. 3.



De stuurprint.

potmeters op één as nemen en de bereikschalen combineren. Een dergelijke tandempotmeter moet echter speciaal worden besteld.

De triac dient te worden bevestigd op een geïsoleerde koelplaat van aluminium of koper, verticaal opgesteld en van ong. dezelfde afmetingen, als het plaatje Veroboard (ong. 10 x 6 cm). In het kastje moet enige ventilatie mogelijk zijn, b.v. door aanbrengen van gaten in bodem en achterwand. De bodem moet dan natuurlijk wel vrij van de grond blijven, door aanbrengen van rubberdopjes. De voeding direct uit het net, spaart een voedingstransformator uit, maar heeft tot gevolg, dat de gehele schakeling spanning kan voeren. Het kastje moet daarom goed geaard worden aan de randaarde van het lichtnet. Ook de NTC kan onder spanning staan, zodat de NTC-kabel het beste kan worden voorzien van een aan het kastje geaarde mantel.

Dat de belasting onder spanning kan staan zal niemand verbazen. De CA3059-triac combinatie is tamelijk veelzijdig, en o.a. bruikbaar in schakelingen voor proportionele regeling, in stappen inschakelen van zware belastingen, inductieve belastingen, schakelen met hysteresis, schakelen per hele periode, knipperlichten, inschakelstootonderdrukking enz.

Inlichtingen over deze toepassingen worden verstrekt door Inelco-Amsterdam/Brussel, welke firma ook de onderdelen voor dit ontwerp beschikbaar stelde.

MOS transistoren
(vervolg van blz. 826)

I-Si-gate MOST

Ionenimplantatie wordt steeds gevolgd door een hoge temperatuurfase om het kristalrooster te herstellen. De hoogst toegelaten temperatuur is bepaald door de smeltemperatuur van aluminium (650 °C). Wanneer men als gate materiaal silicium gebruikt kan men veel hogere aanlaat temperaturen toelaten, waardoor ruis en soortelijke weerstand laag worden. Dit is de reden die een firma er toe aangezet heeft I-MOS en Si-gate MOS te combineren maar dit is nog niet op de markt verschenen. Een groot voordeel van Si-gate is de mogelijkheid om twee lagen van interconnecties te verkrijgen, een uit polykristallijn silicium en een uit metaal.

De meest recente verwezenlijking in I-MOS door Hughes Aircraft is een 2048-bit ROM met 100 ns leestijd op een chip van 2,6 x 3,3 mm met ongeveer 3000 transistoren, die een kaart van 275 x 310 mm vervangt met diode matrix, decoder, en buffers.

Tot slot dient nog gezegd, dat ionenimplantatie een zeer belangrijke rol zal spelen in de toekomst. Het streven is namelijk naar hogere integratiegraden en lagere vermogen dissipatie. Hoge integratiegraad impliceert kleine afmetingen van de actieve elementen. Deze afmetingen zijn momenteel beperkt door de optische resolutie van de gebruikte systemen. De resolutie van ionenimplantatietechniek is veel hoger en biedt dus duidelijk een oplossing voor dit probleem.

Akoestiek:

1. Ter plaatse meten van de akoestische absorptie-coëfficiënt

Bij het ontwerp van speciale akoestische ruimten zoals omroepstudio's en concertzalen dient men bekend te zijn met de akoestische absorptie-coëfficiënt van de materialen, waaruit de betreffende ruimten zijn opgetrokken, zoals wanden, plafonds, meubilair enz. Bij de conventionele meetmethode werd het te testen materiaal of voorwerp daartoe in een speciale dode kamer opgesteld. Dit is echter vaak een kostbare en meestal zelfs een onmogelijke zaak. Voorts zijn de resultaten die met deze methode worden verkregen vaak strijdig.

Een correlatie-techniek opent de mogelijkheid om ter plaatse snel en betrouwbaar de absorptie-coëfficiënt van bepaalde materialen en constructies te meten. Bij de in fig. 1 geschetste situatie kan het geluid van de luidspreker de microfoon langs tal van wegen met verschillende lengte bereiken. De looptijd van elk van deze wegen is uiteraard verschillend. Past men kruiscorrelatie toe tussen het aan de luidspreker toegevoerde signaal en het uitgangssignaal van de microfoon, dan geeft het eerste correlatie maximum op het beeldscherm van de 3721A de kortste weg (1) aan; het tweede maximum de daarop volgende, iets kortere weg (2) enz.

Bij de meting van de akoestische absorptie-coëfficiënt van het betreffende paneel zijn uitsluitend de relatieve amplituden van belang, van het geluid dat de microfoon via de wegen (1) en (2) bereikt. Deze amplituden kunnen direct van de beide eerste maxima in het oscillogram worden afgelezen. Met behulp van dit gegeven kan dan de akoestische absorptie-coëfficiënt van het betreffende paneel worden bepaald.

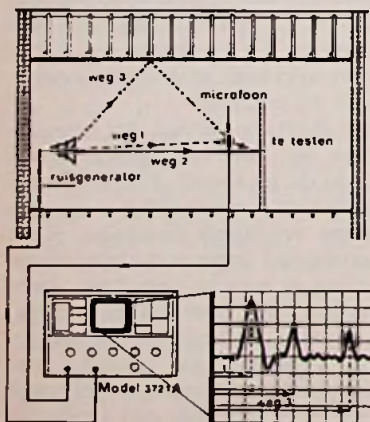


Fig. 1

Akoestiek:

2. Akoestiek van onvoltooiden ruimten

Uit bouwkundige overwegingen is het vaak gewenst om nog tijdens de bouw of verbouwing, de geluidsisolatie tussen twee aangrenzende ruimten in een gebouw te meten. Bij een niet voltooid bouw bestaan er tussen de ruimten onderling vaak indirecte geluidswegen waarlangs meer geluid wordt overgebracht dan over de directe wegen. Dit behoeft overigens beslist niet meer van toepassing te zijn wanneer het gebouw eenmaal is voltooid. Zo kan bijvoorbeeld een niet geheel voltooid scheidingswand slechts een klein deel van het geluidstransport tussen twee ruimten verzorgen, terwijl wanneer de scheidingswand eenmaal is voltooid, zij de voornaamste geluidsweg vormt.

De gebruikelijke methode om de geluidsisolatie tussen twee ruimten te meten is door in de ene kamer een luidspreker op te stellen en in de andere kamer het geluidsniveau te

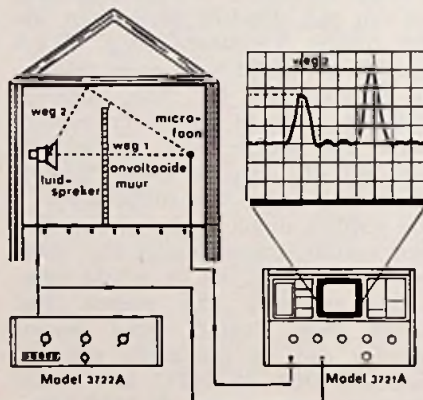


Fig. 2

meten. Het op deze wijze verkregen getal voor het transmissieverlies omvat de invloeden van alle mogelijke geluidswegen en gaat slechts op wanneer de bouw nog niet geheel is voltooid. Bij de in fig. 2 geschetste methode bereikt het geluid van de luidspreker de microfoon via twee wegen met ongelijke lengte en het daaraan inherente looptijdverschil. Tussen het aan de luidspreker toegevoerde signaal en het microfoon-signaal wordt nu de kruiscorrelatie bepaald.

Het eerste maximum op het beeldscherm van de 3721A geeft de kortste geluidsweg (1) aan en het tweede maximum de daarop volgende iets langere geluidsweg (2). Het eerste maximum vormt tevens een maatstaf voor de isolatie eigenschappen van de scheidingsmuur.

Akoestiek:

3. Studio-klank

Bij het onderzoek naar de akoestische eigenschappen van omroepstudio's of concertzalen is het belangrijk dat men een inzicht krijgt in de reactie op geluid van verschillende frequenties. Bepaalde reflecties kunnen een overdreven voorkeur van bepaalde scherp gedefinieerde frequenties tot gevolg hebben. Dergelijke effecten schijnen

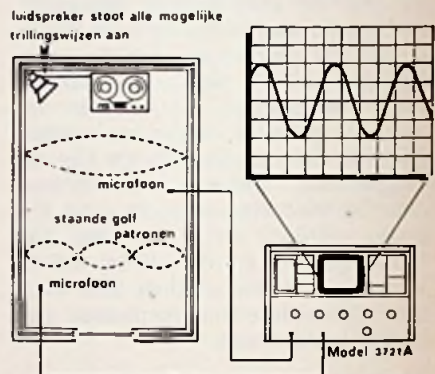


Fig. 3

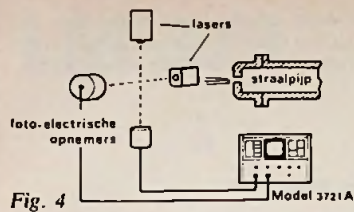
vaak een gevolg te zijn van eenvoudige, zelfstandige trillingswijzen van de lucht-massa in de studio en als zodanig zijn ze sterk afhankelijk van de plaats van toehoorder en microfoon. De meetresultaten die men met behulp van correlatie-metingen verkrijgt zijn karakteristiek voor de gehele ruimte en niet alleen voor bepaalde microfoonposities.

Worden twee microfoons asymmetrisch opgesteld ten opzichte van een luidspreker, die een octaaf brede band van geluid uitstraalt, dan verschijnen alle staandegolf patronen van frequenties binnen die band, op het beeldscherm van de 3721A. Staande-golven beïnvloeden namelijk de akoestiek van de gehele ruimte en een correlatie-meting onthult alleen die frequenties die in beide signalen gemeenschappelijk voorkomen en derhalve gecorreleerd kunnen worden. In fig. 3 is een eenvoudige studio-opstelling geschetst.

Bestrijding van de geluidshinder

1. Supersone luchtwervelingen

Afgezien van trillingen van mechanische aard wordt een belangrijk deel van het lawaai van straalmotoren veroorzaakt door wervelingen in de uitstromende gasstraal. Hieruit volgt onmiddellijk, dat men ter bestrijding van het lawaai met de karakteristieke eigenschappen van deze wervelingen



bekend moet zijn. Wat weer inhoudt, dat hiervoor een meetmethode moet worden gevonden. Conventionele opnemers zijn niet geschikt voor hoge temperaturen. Bovendien ontstaan bij supersonische snelheden schokgolven in de buurt van de opnemer waardoor de meetresultaten in feite waardeeloos worden. Een alternatief is een optische techniek waarbij men van lasers gebruik maakt.

Turbulenties in een gasstroom gaan gepaard met variaties in de dichtheid van het gas, die de brekingsindex beïnvloeden waardoor een doorvallende lichtbundel wordt afgebogen. De mate van afbuiging geeft een indicatie omtrent de wervelingen ter plaatse. Voor een meer gedetailleerde analyse echter kan men niet met deze plaatselijke informatie volstaan. Men gebruikt dan twee lichtbundels die zowel loodrecht op elkaar als op de gasstraal staan. Een en ander is schematisch weergegeven in fig. 4. De signalen van beide opnemers worden aan een kruiscorrelatie onderworpen waarbij de gemeten functie informatie verschaft omtrent het snijpunt van beide bundels. Door het snijpunt naar verschillende posities op het vlak van de doorsnede van de gasstroom te verplaatsen, kunnen de turbulenties in dit vlak in kaart worden gebracht.

Een andere belangrijke parameter is de wijze waarop de turbulenties op hun weg in de gasstroom uitsterven. Ook dit verschijnsel kan men met een kruiscorrelatie techniek meten. Beweegt men een van de bundels weg van de andere en meet men de kruiscorrelatie-functie tussen beide opnemersignalen, dan zal er na een tijdsverschil, gelijk aan de tijd die de turbulentie nodig heeft om van de ene bundel naar de andere te lopen, een maximum optreden. Door deze meting op verschillende afstanden van de eerste bundel te herhalen kan men uit de omhullende van het verkregen signaalpatroon een indruk krijgen van de wijze waarop een turbulentie op zijn weg in de gasstroom uitsterft.

Bestrijding van de geluidshinder

2. Richtingsbepaling

De plaats van een geluidsbron kan men bepalen door tussen de uitgangssignalen van twee dicht bij elkaar opgestelde microfoons de kruiscorrelatie te bepalen. In de in fig. 5 geschetste situatie is er vanuit gegaan, dat geluidsbron en microfoons zich in hetzelfde horizontale vlak bevinden.

In eerste instantie worden de beide microfoons opgesteld op de punten 1 en 2 teneinde de hoek Θ te kunnen vaststellen. Het tijdsverschil Δt tussen de signalen die op de punten 1 en 2 arriveren, worden op het oscillogram zichtbaar als een maximum. Voor kleinere afstanden geldt dat:

$$\sin \Theta = \frac{c - b}{d} = \frac{vt}{d}$$

oscillogram van de kruiscorrelatie tussen de signalen 1 en 2

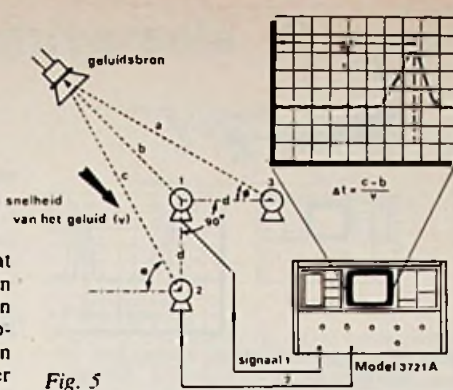


Fig. 5

Aangenomen dat v bekend is, dan kan Θ worden berekend. Door nu microfoon 2 naar positie 3 te verplaatsen en tussen beide signalen opnieuw de kruiscorrelatie vast te stellen, kan de waarde ψ worden berekend:

$$\cos \psi = \frac{d}{vt}$$

Aan de hand van de waarden voor Θ en ψ kan de plaats van de geluidsbron worden vastgesteld. In het geval dat de geluidsbron niet in hetzelfde vlak ligt als de microfoons 1, 2 en 3, dan dient minstens nog één aanvullende meting te worden verricht waarbij de microfoon wordt opgesteld in een vlak loodrecht op dat gevormd door de posities 1, 2 en 3.

Deze techniek is ook bruikbaar voor richtingsbepaling onder de grond of onder water.

Bestrijding van de geluidshinder

3. Bepalen van de geluidsweg

Ongewenste geluiden en trillingen bereiken vaak het oor via heel verschillende wegen. Kent men deze wegen tevoren, dan kan men stappen ondernemen om de invloed ervan te onderdrukken of minstens te beperken. Met behulp van correlatie-technieken kan men de weg waarlangs het geluid zich voortplant vaststellen. In de automobiel-industrie bijvoorbeeld kan het gewenst blijken de geluidsweg tussen de vooras van een wagen en de chauffeur te bepalen. Dit kan men doen door op de as een opnemer aan te brengen, een microfoon in de buurt van het hoofd van de chauffeur op te stellen en op de uitgangssignalen van beide een kruiscorrelatie toe te passen.

In het in fig. 6 geschetste voorbeeld bereiken geluiden van de as de chauffeur voornamelijk via de stuurkolom (1) en via de vloer en de chauffeursstoel (2). Het oscillogram geeft twee maxima te zien waarvan de tijdsvertraging de individuele transmissieweg voorstelt. De amplitude van deze maxima vormen een maatstaf voor de relatieve hoeveelheden geluid die langs verschillende wegen worden overgebracht.

Werktuigbouw

1. De oppervlakteconditie van een slijpsteen
Slijpen is een van de meest voorkomende technieken van oppervlakte bewerking. De huidige slijptechniek berust voor een belang-

Fig. 6

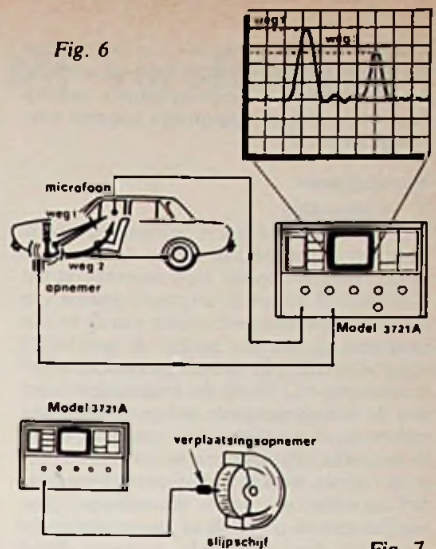


Fig. 7

rijk deel nog op de ervaringen van de bediener van de machine. De moderne techniek echter met nauwere toleranties, nieuwe legeringen, nieuwe slijpmiddelen, maakt een meer gedetailleerde studie van de wisselwerking tussen slijpsteen en werkstuk noodzakelijk. Het oppervlak van een slijpschijf is gewoonlijk, vooral na intensief gebruik, vrij grillig gevormd. De meest geschikte methode om het oppervlak ervan te definiëren is derhalve langs statistische weg een gemiddelde te bepalen. Tijdens gebruik is een slijpschijf aan slijtage onderhevig en raakt vervormd. Is het oppervlak eenmaal inacceptabel geworden dan corrigeert men dit door het oppervlak met een diamant te bewerken - te „ruwen“.

In fig. 7 is een meetopstelling geschetst waarmee oppervlakteruwheid en het effect van het ruwen gemeten kunnen worden. Uiteindelijk hoopt men deze techniek zo ver te verfijnen, dat men er de slijtage van de slijpschijf tijdens bedrijf mee zal kunnen meten.

Gemeten werd aan een langzaam draaiende schijf en later aan een stilstaande schijf waarbij de opnemer langzaam van links naar rechts voor de schijf langs werd bewogen. De snelheid bedroeg in beide gevallen 1"/min. De metingen werden verricht bij verschillende oppervlakte-condities van deslijpschijf. De opnemer bestond uit een fijne diamantstift met een elektromagnetisch opnemer-element waarvan de uitgangsspanning recht evenredig is met de verplaatsing.

De uitgevoerde meting is een verdelingsdichtheidsfunctie. Hierbij stelt de horizontale as van het oscillogram de verplaatsing van de opnemer voor. De verticale as geeft de waarschijnlijkheid of kans dat het oppervlak een gegeven uitwijking vertoont. Een oscillogram van een slijpschijf met fijn geruwd oppervlak geeft twee duidelijke maxima te zien. De rechte daarvan duidt erop de snijvlakjes van de slijpschijf voornamelijk op de randen van de schijf zijn geconcentreerd. Het linker maximum geeft de meetgrens van de opnemer waarbij de punt van de opnemer groter is dan de ruwheid en geeft op deze wijze een maat voor de ruimte tussen de slijpkorrels. De meettechniek in zijn huidige vorm is door het gebruik van contactopnemers beperkt tot metingen aan langzaam lopende slijpstenen.

Zodra men over opnemers kan beschikken die aanrakingsvrij werken, zal het verloop van de oppervlakte-eigenschappen ook tijdens een normaal slijpproces kunnen worden gevolgd.

Werktuigbouw

2. Torsiemeting

Correlatiemetingen lenen zich ook bij uitstek voor het tijdens bedrijf meten van torsie in assen. Hierbij bepaalt men nauwkeurig het faseverschil tussen de uitgangssignalen van opnemers die aan weerszijden van de as zijn aangebracht. In de in fig. 8 geschetste situatie betreft het de meting aan een lange transmissie-as. Nabij de kruiskoppelingen aan de uiteinden van de as zijn magnetische opnemers opgesteld zodat wanneer de as draait, elke opnemer een impulstrein levert waarvan de periodetijd overeenkomt met het toerental van de as. Kruiskoppelingen aan de uiteinden van de as zijn magnetische opnemers opgesteld zodat wanneer de as draait, elke opnemer een impulstrein levert waarvan de periodetijd overeenkomt met het toerental van de as. Kruiscorrelatie van de opnemersignalen levert een oscillogram waarvan de maxima T seconden uit elkaar liggen. T is hierbij de periodetijd van de pulsherhalingsfrequentie. Treedt onder belasting een torsie-verandering op, dan ondergaat de fasehoek tussen beide uitgangssignalen een wijziging die een totaleverplaatsing van de maxima over een tijd τ tot gevolg heeft.

Deze verschuiving τ vormt een maatstaf voor de torsie in de as en daarmee voor het overgebrachte koppel.

De hierboven beschreven techniek leent zich vooral voor toepassingen waarin grote vermogens met behulp van roterende assen worden overgebracht.

Procesindustrie

1. Meten van doorstromingsnelheden

In die takken van industrie waar men zich geconfronteerd ziet met de meting van de doorstroming van vloeistoffen of poedermaterialen door pijpen, is vooral het probleem van de meetnauwkeurigheid actueel. Heel vaak is de materiaalstroom pulserend of onregelmatig als gevolg waarvan instrumenten die de momentele snelheid aangeven sterk afwijkende meetresultaten produceren. Een veel betere methode is de gemiddelde snelheid te meten. Ook hiervoor kan men een correlatie-techniek toepassen. In fig. 9 is de meetopstelling schematisch weergegeven. A en B zijn een tweetal opnemers, waarmee men een of andere aan de

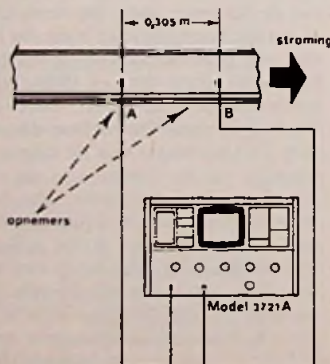
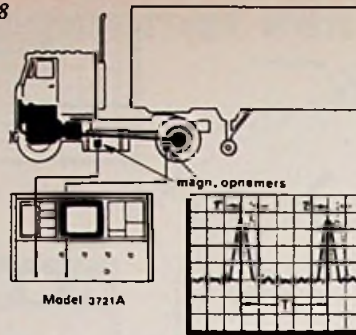


Fig. 9

Fig. 8



doorstroming verwante parameter kan meten, bijvoorbeeld geleidbaarheid, dichtheid of temperatuur. Fluctuaties in de stroming worden het eerst waargenomen door opnemer A en enige tijd later door opnemer B. Kruiscorrelatie geeft hierbij een maximum te zien na een tijd, die gelijk is aan de tijd die het doorstromende medium nodig heeft om van A naar B te komen. Stelt men het tijdsverloop op τ dan kan de gemiddelde doorstromingsnelheid worden geschreven als:

$$V = \frac{d}{\tau}$$

Willekeurige fluctuaties, die tussen A en B optreden, hebben geen invloed op het meetresultaat omdat deze door het correlatieproces tot nul gemiddeld worden. Deze meettechniek kan in elk proces worden toegepast. Het voornaamste probleem is hierbij de keuze van de juiste opnemer.

Procesindustrie

2. Aanrakingsvrije snelheidsmeting

Snelheidsmetingen aan een in een walsstraat voortrollende band of plaat is, wanneer het metaal koud is al een heel probleem. Is het metaal echter witheet, dan zijn de moeilijkheden nagenoeg onoverkomelijk. Met behulp van kruiscorrelatie-technieken is het echter heel goed mogelijk aanrakingvrije snelheidsmetingen te verrichten. Fig. 10 geeft aan hoe een en ander in zijn werk gaat.

Bij het walsen van metaal is het oppervlak niet volkomen vlak. Deze onvolkomenheden beïnvloeden het uitgangssignaal van een fotocel, die op het oppervlak gericht is. Na een eindige tijd zal elke onvolkomenheid het beeldveld passeren van een tweede, verderop geplaatste fotocel. Kruiscorrelatie van de beide uitgangssignalen met behulp van de 3721A correlator levert direct afleesbaar het tijdsverloop T_d .

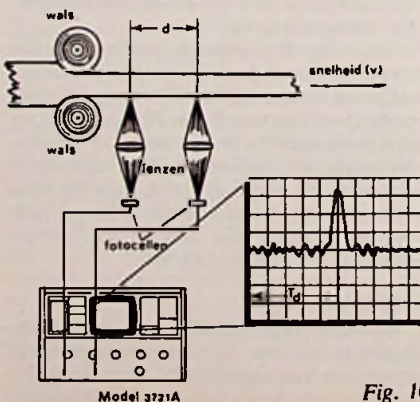


Fig. 10

Is de afstand tussen beide fotocellen bekend, dan kan de snelheid van het metaal dat de walsrollen verlaat worden berekend uit:

$$v = \frac{d}{T_d}$$

Medische wetenschap

1. Kruiscorrelatie van een elektromyogram
Een elektromyogram (EMG) is een verslag van de elektrische spieractiviteiten, dat de medicus behulpzaam kan zijn bij de diagnose van zenuw- of spieraandoeningen.

Het EMG bestaat uit een reeks impulsen die de activering van de spiercellen of neuronen in de buurt van de elektrode weergeven. Een bruikbare maatstaf voor vermoeidheid of aandoening van een spier is de mate waarin de neuronen onafhankelijk van elkaar geactiveerd raken. Uit een kruiscorrelatie van twee EMG's van een spier blijkt dan of de neuronen gelijktijdig dan wel onregelmatig in actie komen.

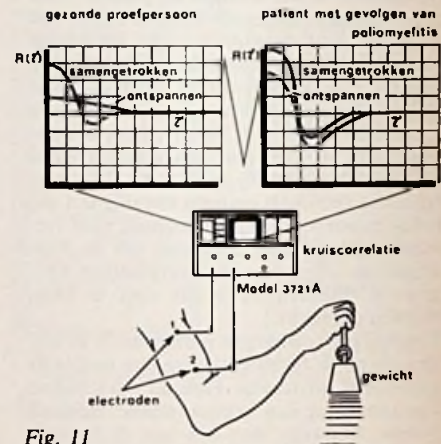


Fig. 11

In fig. 11 zijn ter vergelijking de met kruiscorrelatie verkregen oscillogrammen uitgezet van een gezonde proefpersoon en van een patiënt die aan de gevolgen van polyomyelitis lijdt. Bij de gezonde proefpersoon geeft een kruiscorrelatie van de signalen 1 en 2 bij het ontspannen van de spier onafhankelijke activering van de neuronen te zien, terwijl de correlatie toeneemt als de spier onder belasting samentrekt.

Bij een patiënt die aan de gevolgen van polyomyelitis lijdt overheerst deze correlatie zelfs in ontspannen toestand, om bij belasting van de spier als gevolg van vermoeidheid, snel toe te nemen.

Een dergelijk oscillogram kan derhalve goede diensten bewijzen bij het bepalen van de conditie van het spierstelsel.

Medische wetenschap

2. Onderzoek naar zenuwaandoeningen
Deze toepassing van de 3721A Correlator betreft niet zo zeer een correlatie-techniek, maar is toch wel een typisch voorbeeld van de mogelijkheden van de 3721A.

(Vervolg op blz. 832)

LM 373 – universele IC voor MF-versterkers

De LM 373 is een breedband communicatie sub-systeem, dat in staat is diverse functies, benodigd in AM, FM of SSB ontvangers en zenders, te verrichten.

Door alleen externe verbindingen te wijzigen, kan het circuit geschikt worden gemaakt voor AM, FM dan wel SSB (single sideband).

De doorlaatband kan worden bepaald door een extern filter, dat een kristal, een keramisch, mechanisch of LC-filter kan zijn bij frequenties van audio tot 15 MHz.

De LM 373 bestaat uit twee versterkergeledten, een versterkingsregeleenheid (ASR), een balans, FM/SSB detector en een actieve AM/SSB piek-detector, waarvan het uitgangssignaal in overeenstemming is met de ASR ingangskarakteristieken (fig. 1). De aansluitingswijze van de pennen 1 en 6 bepalen in hoofdzaak de te verrichten functie van het circuit.

Omdat ASR normaal voor FM niet wordt gebruikt, kan door pen 1 te aarden de schakelaar voor de faseverschuivingscondensator worden gesloten, zodat de balansmixer als een FM faseverschuivingsdetector werkt (fig. 1). De balansmixer is voor AM niet nodig. Een weerstand kan van pen 6 naar aarde worden aangebracht opdat de mixer in onbalans komt en het signaal kan passeren. Hierdoor wordt ook het balans-bepalende circuit omgezet van de ingang van de balans-mixer in FM of SSB toepassing naar de ingang van de AM detector. De schakeling voor FM is gegeven in fig. 2.

FM-toepassing

Door de ASR ingang (pen 1) te aarden wordt de schakelaar gesloten waardoor de faseverschuivingscondensator met het faseverschuivingsnetwerk aan pen 6 wordt verbonden.

Het netwerk, dat is afgestemd op de nominale middenfrequentie van het circuit, geeft een faseverschil t.o.v. het signaal aan de B ingang, dat varieert met de frequentie op pen 6. Dit levert een impulstijd-modulatie van de detectoruitgangsstromen op, die is geïntegreerd door de condensator aan pen 7. Hierop zijn diverse variaties mogelijk door de keuze van de Q van het faseverschuivingsnetwerk.

Verhoging van de Q resulteert in een hoger uitgangsniveau en meer vervorming voor een gegeven frequentieafwijking. Tevens moet de parallel resonantie-impedantie zodanig zijn dat een signaal, met een effectieve waarde van 50 mV, op de faseverschuivings-aansluiting komt te staan om zeker te

zijn van een hoog uitgangsvermogen en schakelwerking van de detector. Een hoger audiosignaalniveau kan van de piekdetector worden genomen, uitgang pen 8. Nauwkeurige balans van input B wordt onderhouden door een actief DC-terugkoppelnetswerk. Een elco van 1,0 μ F, geshunt door een condensator van 0,01 μ F voor ont koppeling van hoge frequenties is ruim voldoende.

AM-toepassing (fig. 3)

Door de balansmixer in onbalans te brengen en de uitgang van de piekdetector d.m.v. een RC netwerk te verbinden met de ASR ingang, functioneert de LM 373 als AM middenfrequent versterker en detector. Vermindering van de waarde van R1 zal het ASR gebied verruimen, hetgeen echter door de verminderde DC spanningsval over R1 ten koste gaat van het audio uitgangsniveau. Deze spanningsval is het gevolg van de ASR „bias“ stroom.

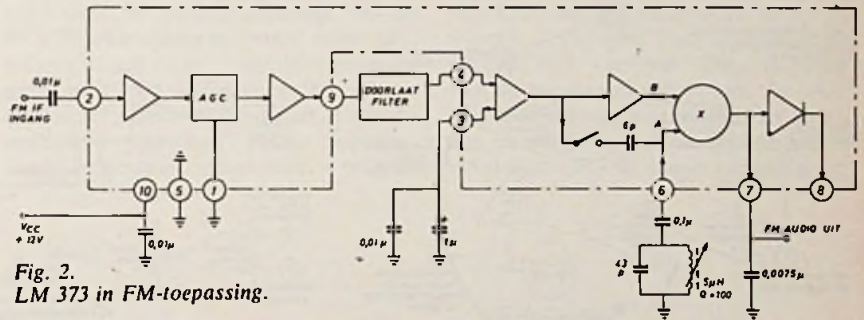


Fig. 2.
LM 373 in FM-toepassing.

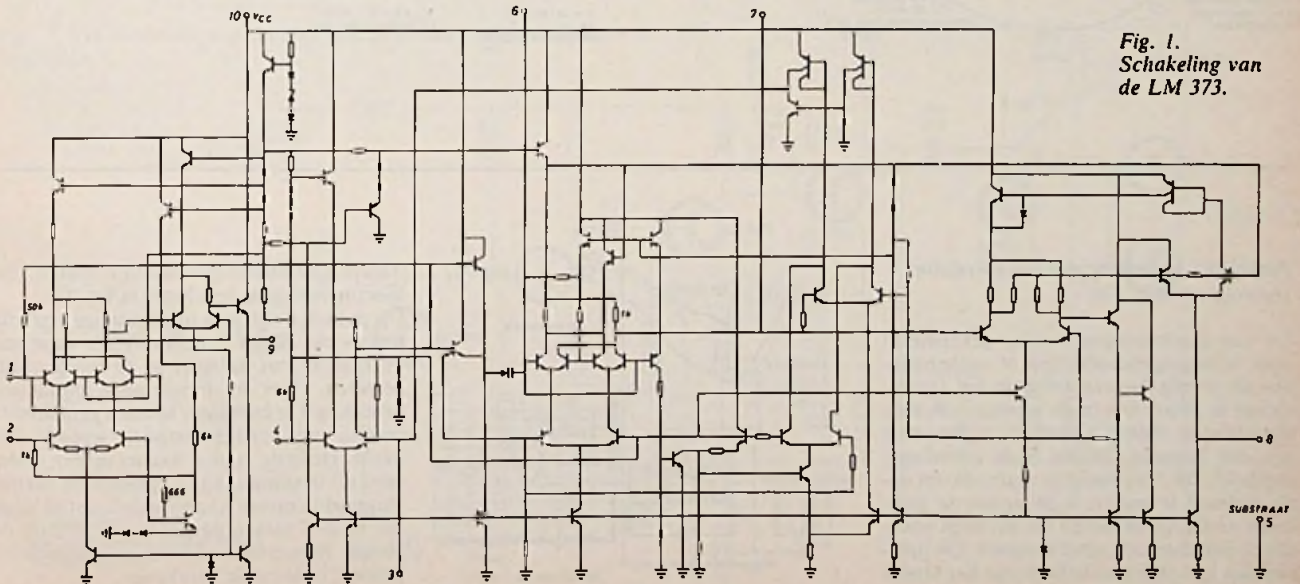


Fig. 1.
Schakeling van de LM 373.

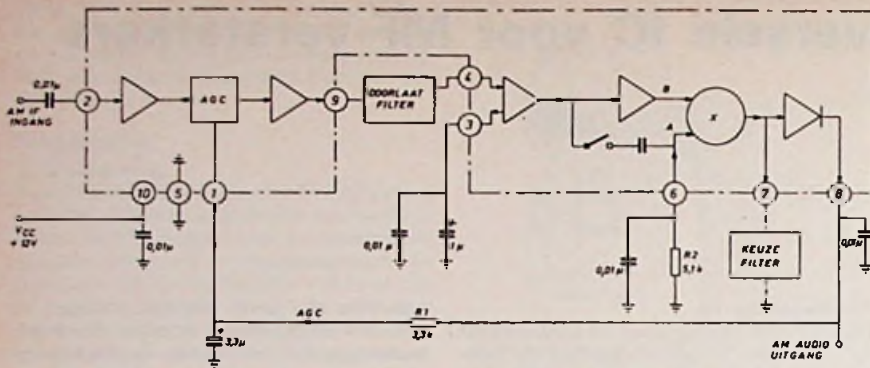


Fig. 3.
LM 373 bij AM-toepassing.

De balansmixer wordt buiten werking gesteld door een offset-spanning aan de ingang A te leggen, waardoor weerstand R2 met aarde wordt verbonden. Dit verplaatst ook het actieve DC balans netwerk voor een optimale werking bij AM naar de ingang van de piekdetector. Pen 6 mag niet direct worden geaard, daar anders een extreem hoge stroom door het circuit gaat lopen. Als de ASR-ingang vrij van aarde wordt gemaakt, opent de faseverschuivingscondensator schakelaar (zoals reeds besproken). Een betere signaal-ruisverhouding wordt verkregen als men het doorlaatfilter weg laat, of behoorlijk verbreedt door een parallel resonantiekring op pen 7 aan te sluiten.

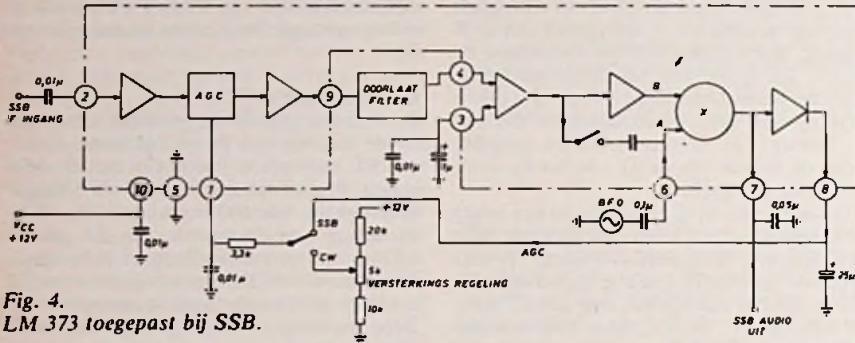


Fig. 4.
LM 373 toegepast bij SSB.

SSB-toepassing

Bij de enkel zijband-toepassing worden zowel de ASR als de balansmixer gebruikt en pen 1 of 6 dus niet geaard.

Door een BFO signaal met een effectieve waarde van 25 mV, of meer, in de mixer-ingang A (pen 6) te sturen werkt de mixer als een produkt detector en het audio signaal wordt van pen 7 betrokken. De piekdetector kan dan worden gebruikt om een van het audiosignaal afgeleide ASR-spanning op te wekken (fig. 4).

In figuur 4 ziet u eveneens hoe een instelbare versterkingsregeling voor c.w. wordt geschakeld.

Figuur 5 laat u het aansluitschema zien. De LM 373 wordt geleverd door Ing. Bur. Koning en Hartman N.V.

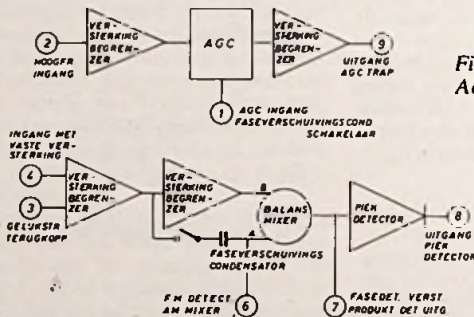
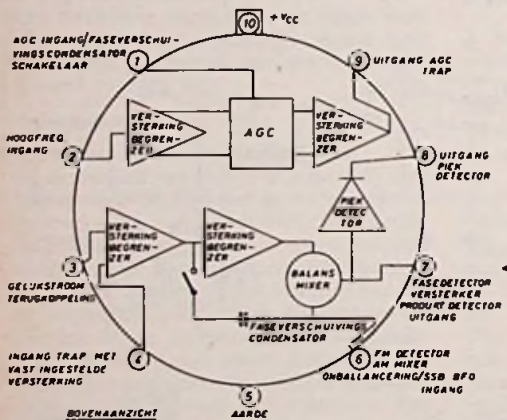


Fig. 5.
Aansluitschema van de LM 373.

Praktische toepassing met een correlator (vervolg van blz. 830)

Tal van aandoeningen worden gekenmerkt door bewegingsbepierkingen of verlammingen als gevolg van een defect in het zenuwstelsel in plaats van in de spieren zelf. Een waardevolle indicatie omtrent de conditie van een bepaalde zenuw is de geleidingsnelheid. De eenvoudigste methode om deze snelheid te meten is de zenuw te prikkelen en de tijd te meten die verloopt voordat de bijbehorende spier reageert. Dit tijdsverloop laat zich met behulp van het Model

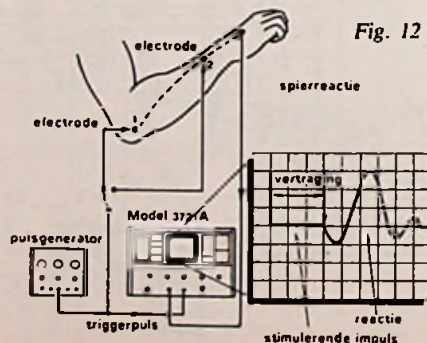


Fig. 12

3721A Correlator gemakkelijk meten. De meetopstelling is geschetst in fig. 12.

Op punt 1 wordt een impuls aangelegd, die tevens de reactie van de spier in de hand wordt gemeten. Door de stimulerende impuls enkele malen te herhalen, kunnen gemiddelde reactie- en vertragingstijden worden bepaald. Door de zenuw daarna op een ander punt (2) te stimuleren en opnieuw de vertragingstijd te meten kan men de looptijd langs het traject tussen de punten 1 en 2 op de zenuw, bij een bekende afstand tussen beide punten, eenvoudig berekenen.

Universele impulsversterker

Het ingangssignaal voor een digitaal systeem wordt vaak gevormd door een signaal met een analogo karakter, bijv. afkomstig van een fotocel, magneetkop of GM-buis. Deze signalen zijn in het algemeen vrij zwak, onregelmatig en gesuperponeerd op een achtergrond van ruis en stoorsignalen en daardoor niet zonder meer geschikt als ingangssignaal voor een digitaal systeem. De hierna te beschrijven schakeling dient om deze signalen geschikt te maken voor digitale verwerking.

Opzet van de schakeling (fig. 1).

Het inkomende signaal wordt eerst versterkt door een ruisarme ingangsversterker met fasedraaiing 180° (entraps). Hierna vindt een amplitudecorrectie plaats (AVC). Vervolgens wordt het signaal, dat nu een vrijwel constante amplitude heeft, weer versterkt door een entrapsversterker (fasedraaiing 180°) waarna het signaal nogmaals wordt versterkt door een tweetraps versterker welke van een over-all tegenkoppeling is voorzien. Deze tegenkoppeling heeft tot doel de uitgangsimpedantie van het versterkerdeel laag te houden terwijl bovendien nog een mogelijkheid bestaat de totale versterking te vergroten. Het nu ontstane signaal gaat én naar de impulsvormer én naar de AVC.

1 Impulsvormer (met instelbare drempel)

Deze impulsvormer (fig. 2) is van een analogo type.

Indien er geen ingangssignaal aanwezig is, heeft de basis van de transistor BC178 een positieve potentiaal t.o.v. de emitter. Deze positieve potentiaal is instelbaar met de instelpotmeter van 25 k Ω . In deze toestand geleidt de transistor dus niet, waardoor de collectorspanning gelijk aan nul is. Bij een voldoende grote negatieve impuls op de ingang wordt de ingestelde voorspanning plus de junctiespanning van de BC178 overwonnen, zodat deze gaat geleiden en zijn collectorspanning oploopt tot 5,6 volt. Tevens treedt nog een ander effect op. Doordat alleen de negatieve impulsen belast worden, laadt de koppelcondensator - van 25

μF naar de basis van de BC178 - zich op zodat een schijnbaar hogere drempelspanning het gevolg is. Men kan stellen, dat naast een voorinstelling de drempel ook nog zelfinstellend is. Het collectorsignaal van de BC178 wordt aan een complementair paar zonder nulstroominstelling toegevoerd, waardoor het uitgangssignaal 5V wordt (TTL niveau). De uitgangsimpedantie wordt vrijwel alleen bepaald door de serie weerstand van 100 Ω .

2 AVC (zie fig. 2).

Bij de AVC is van het volgende principe gebruik gemaakt. Als men door de basis-emitterjunctie van een transistor een gelijkstroom stuurt dan is de wisselstroom impedantie van collector naar emitter ongeveer omgekeerd evenredig met de gelijkstroomsterkte door de basis-emitterjunctie. In de hier beschreven schakeling wordt de gelijkstroom verkregen door gelijkrichting (enkelfasig) van het uitgangssignaal van de tweetraps versterker. De spanningsval over de weerstand van 10 k Ω aan de collector van de tweede BC109 zorgt dan voor de amplitudecorrectie.

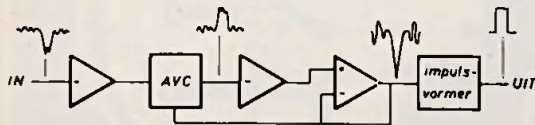


Fig. 1. Schematische voorstelling van de werking van de impulsversterker.

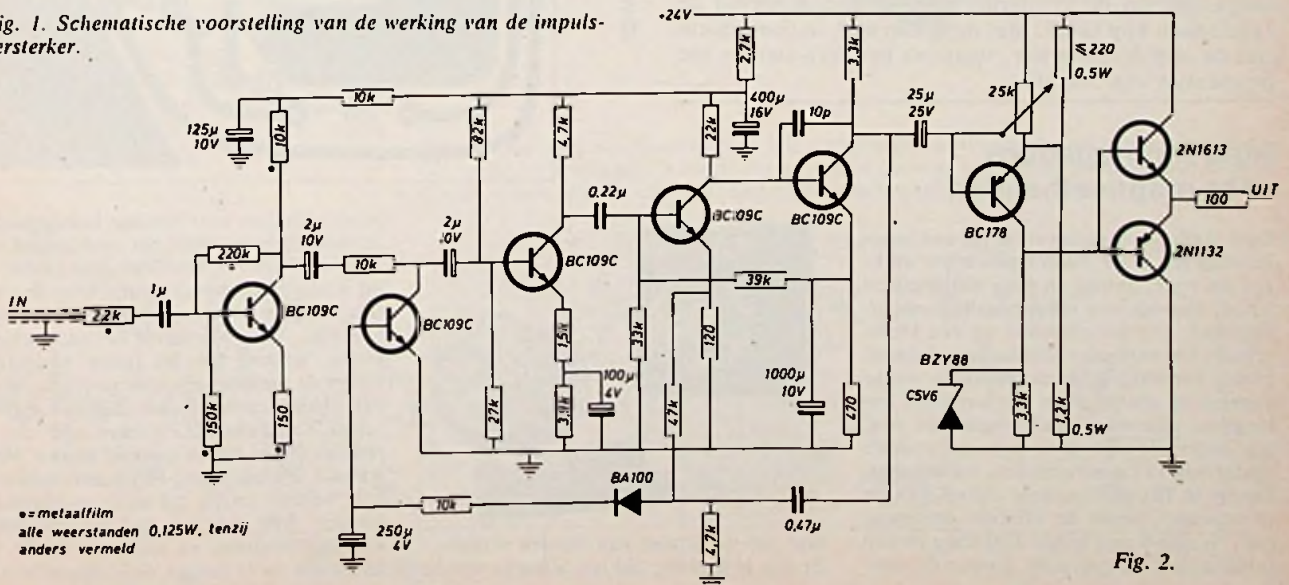


Fig. 2.

• = metaalfilm
alle weerstanden 0,125W, tenzij anders vermeld

Op fig. 3 treffen we de print-opstelling van de schakeling aan, op ware grootte. In verband met de hoge versterkingsfactor en de grote bandbreedte van de versterker verdient het aanbeveling van de op fig. 3 aangegeven opstelling niet al te veel af te wijken in verband met een eventueel genereren van de schakeling.

Enige algemene opmerkingen t.a.v. de impulsversterker.

1e. technische gegevens:

max. versterking ca 100 dB.

max. verzwakking AVC: 40 dB.

frequentie gebied +0, -1 dB. 40 Hz ... 1.5 MHz.

(versterker nog toepasbaar bij 3 MHz.)

Door vergroting van de koppelcondensatoren kan de onderste frequentiegrens nog worden verlaagd.

2e. Zoals reeds opgemerkt, reageert de pulsvormer op negatieve impulsen. De totale fasedraaiing van het versterkerdeel bedraagt

$180^\circ + 180^\circ + 360^\circ = 720^\circ$

Belangrijk is, dat de eigenlijke impulsen aan de ingang ook negatief zijn.

3e. Het is van belang de versterker in zijn lineaire gebied te bedrijven. Indien de versterker overstuurd raakt ondanks de AVC, dan neemt de amplitude van de stoorsignalen ten opzichte van het eigenlijke signaal relatief toe, waardoor z.g. „valse” impulsen aan de uitgang kunnen ontstaan. Een signaalsterkte van ca. 100 μ V tot 10 mV aan de ingang heeft in het algemeen goed resultaat. In verband met de tijdconstante van de AVC is hierbij ook de repetitiefrequentie van belang.

4e. Bij koppeling van een *bewegend* mechanisch systeem aan een digitaal systeem kan vaak met goed resultaat gebruik worden gemaakt van een recorderkop. Bij gebruik van een twee maal $\frac{1}{4}$ spoorkop („viersporenkop”) in combinatie met twee impulsversterkers is het dan mogelijk een nauwkeurige digitale plaats of hoekbepaling uit te voeren waarbij een grote vrijheid bestaat in hoek of plaatskeuze. De te bereiken nauwkeurigheid wordt begrensd door de nauwkeurigheid van de kop (ca 7 μ M). Daar het remanent magnetisme in een stuk weekijzer bij voldoende grote snelheid meestal reeds een groot signaal op een recorderkop oplevert is magnetisatie in de meeste gevallen niet nodig. Als voorbeeld van een kop met goede aanpassing op de versterker kan worden genoemd de Telefunken kop G415. Met deze kop kan, in combinatie met de impulsversterker, *minstens* gewerkt worden tot frequenties van 250 kHz.

Agfa montage doos voor magneetbanden

Door Agfa wordt sedert enige tijd een bandmontageset in de handel gebracht, welke een rol rode, groene en witte aanloopband bevat, alsmede een rol gemetalliseerde afslagband, een rol plakband en een kleine schaar. De attributen worden in een ronde plastic verpakking bijeen gehouden, welke eenheid op zijn beurt in een kunststof opbergdoos oftewel archiefcassette kan worden ondergebracht, zoals deze ook voor de opslag van 18 cm bandhaspels wordt benut. Boven in het transparante deksel van de „Cutterset”, zoals de officiële benaming luidt, is een 6 mm brede uitsparing en een schuine sleuf aangebracht, waarop de mon-



tage van de banden kan worden verricht. Er zijn al geruime tijd ten behoeve van het

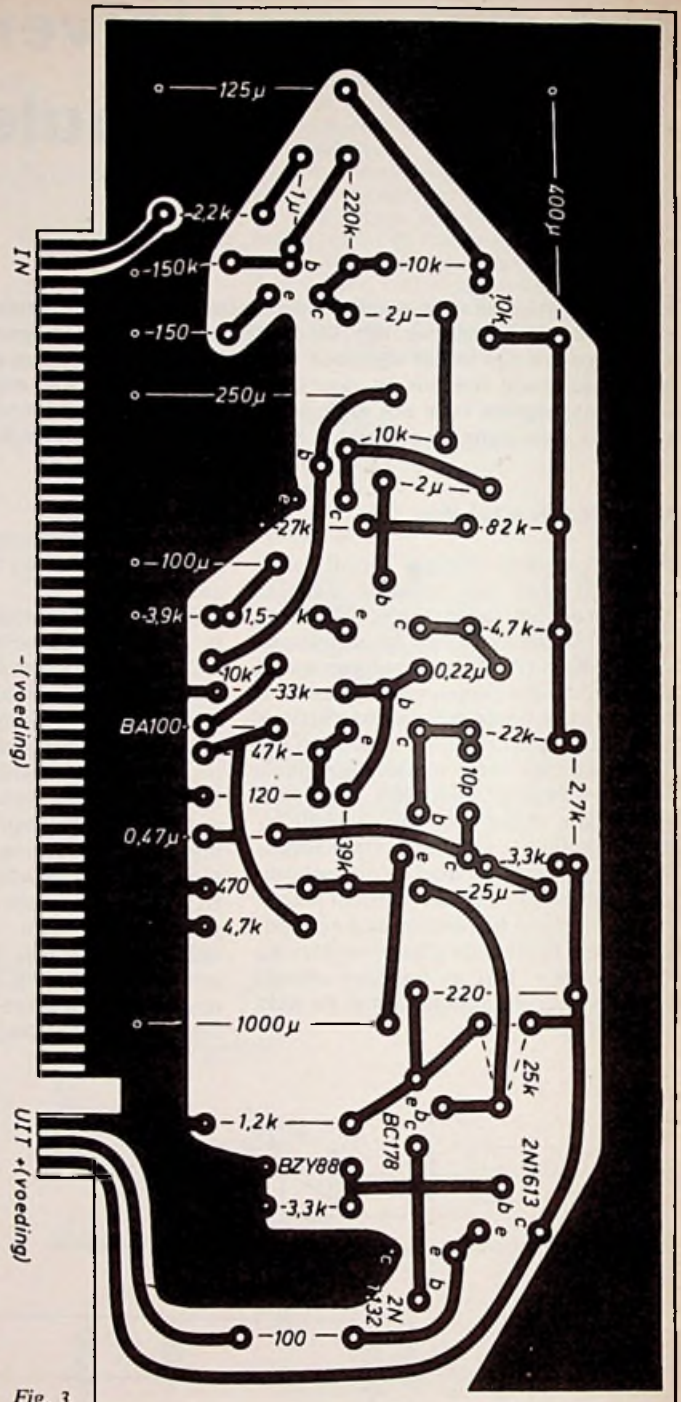


Fig. 3.

bandenplakken zeer handige hulpapparaten verkrijgbaar, maar het aanbrengen van zo'n sleuf kost de fabrikant geen moeite en hij is altijd nog meegenomen voor de amateur, die niet over zo een nuttig werktuigje beschikt. Voor hen bevat de cutterset een kleine schaar, die bij nader onderzoek echter de set meer als attractieve geschenkverpakking compleeteerde dan als gereedschap kon fungeren, althans als men er redelijk fraaie lassen mee wil maken. Maar wie dat wil zal allang een goede schaar in huis hebben en hij zal meer gecharmeerd worden door het feit, dat hij een goede kwaliteit aanloop- en plakband in één gemakkelijk op te bergen doos bijeen heeft.

draadloze besturing

deel 2 de ontvanger

De hier beschreven 10-kHz-ontvanger vormt in combinatie met één van de generatoren uit RE 18 een draadloze verbinding waarmede, zoals reeds werd vermeld, uiteenlopende functies kunnen worden verricht. Het werkingsgebied is uiteraard afhankelijk van de sterkte van de generator en van de gevoeligheid van de ontvanger. De gevoeligheid van de ontvanger is, om praktische redenen, begrensd vanwege het stoor niveau, dat op deze frequentie aanzienlijk kan zijn. De reikwijdte is verder afhankelijk van de stand van de ontvangantenne t.o.v. de generatorantenne. De koppeling tussen beide is maximaal als ze in elkaars verlengde liggen en minimaal als ze elkaar loodrecht kruisen. Beide antennes hebben namelijk een ∞ -vormige stralingskarakteristiek. De schakeling van de ontvanger is weergegeven in fig. 1.

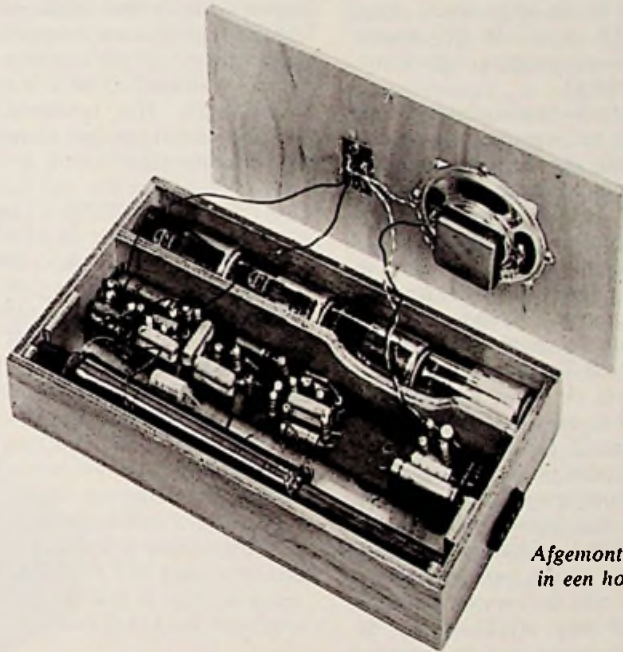
Wordt het apparaat gebruikt voor alarmering, dan kan men op verschillende manieren te werk gaan. Het eenvoudigste is wel om de punten A en B van de uitgang te verbinden met een luidspreker, zoals fig. 3 weergeeft. Het beste kan men hiervoor een $25\ \Omega$ luidspreker nemen.

De weergegeven impulsen produceren een soort zoemgeluid. Wenst men echter een veel sterker waarschuwingssignaal, dan moet men de hulp van een relais inroepen. Wordt dit tussen de punten A en B aangesloten, dan zal het gaan trillen in het ritme van de impulsen. Men kan nu met de contacten van het relais bijv. een wisselstroombel schakelen (fig. 5) of, zoals in fig. 4 is te zien, een laagohmige luidspreker, waardoor een sterk claxongeluid ontstaat.

Een geheel andere toepassing is het in- en uitschakelen van een motor (garage-deuropener, goocheltrucs, e.d.). Voor het schakelen van een gelijk- of wisselstroommotor moet het relais worden overbrugd door een grote condensator zodat het niet meer op de impulsen afzonderlijk reageert (zie fig. 6.)

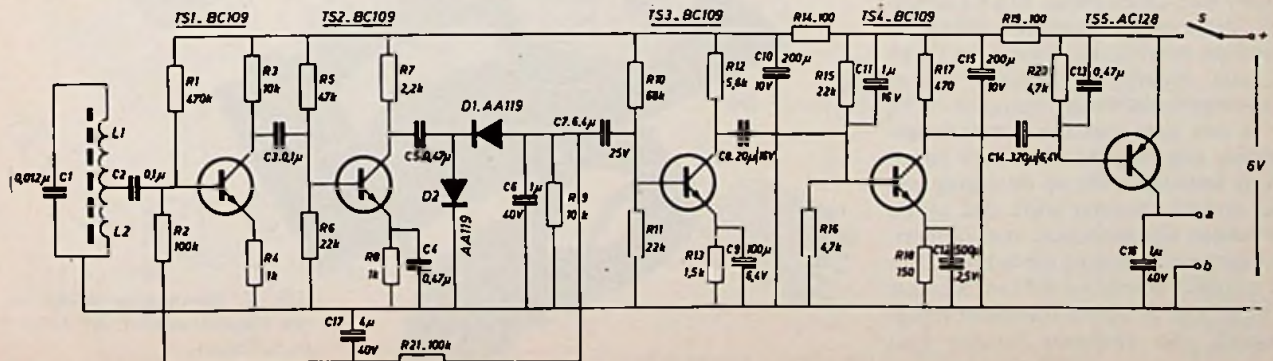
Nadrukkelijk wijzen we er op, dat het relais niet in de omgeving van de ontvangantenne mag worden opgesteld: de afstand dient minstens 50 cm te

bedragen. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat het krachtige strooiveld van de elektromagneet storingsimpulsen in de antennestaaf induceert, waardoor het relais blijft trillen, ook als er geen signaal wordt gegeven. Om dezelfde reden wordt ook aangeraden om de verbruiksapparaten, die door het relais worden geschakeld uit een afzonderlijke stroombron te voeden, teneinde de sterke stroomstoten uit het ontvancircuit te houden.



Afgemonteerde ontvanger in een houten behuizing.

Fig. 1. Schakeling van de ontvanger. Alle weerstanden $1/4\ W$, alle elco's $6\ V$ of hoger, behalve C_{12} , welke $2,5\ V$ mag zijn. Voor de dioden AA119 kan men ook andere germanium of silicium dioden nemen, die een lage spanning en stroom kunnen hebben.



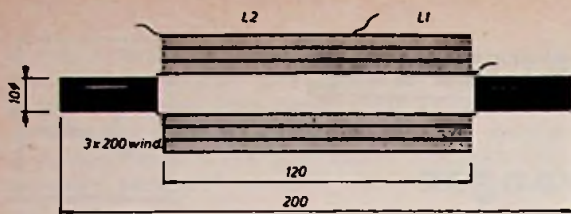


Fig. 2. Constructie van de antennespoel. L1 telt 450 windingen 0,4 mm CuI en L2 150 windingen 0,4 mm CuI op een zo lang mogelijke ferrietstaaf. Allereerst wikkelt men L1 in twee laagjes van elk 200 windingen en een derde laagje van 50 windingen, waarna L2 aansluitend over de eerste twee laagjes van L1 wordt gewikkeld.

Schakeling

De gevoeligheid van de ontvanger wordt in grote mate bepaald door de kwaliteit van de ontvangantenne. Er wordt hiervoor een normale Philips ferroxcube antennestaaf gebruikt, die bij voorkeur zo lang mogelijk moet zijn, aangezien het opvangvermogen ongeveer evenredig is met de lengte van de staaf. Een ca 20 cm lange staaf, materiaalsoort 4A3, zoals in de meeste normale radio-ontvangers voorkomt, voldoet uitstekend.

Behalve dat de ferroxcube antenne de taak heeft om het magnetische wisselveld, afkomstig van de generator, om te zetten in elektrische spanningen, moet hij ook nog de gewenste frequentie selecteren uit de vele stoorsignalen die binnenkomen. Hij vormt te zamen met C1 een resonantiekering die precies op de generatorfrequentie is afgestemd. Door de spoel op een hardpapier, 12 cm lange koker te wikkelen, die over de staaf kan worden verschoven, kan men zeer nauwkeurig afstemmen (fig. 2). De ontvangantenne moet zoveel mogelijk vrij worden opgesteld; dit komt zowel het opvangvermogen als de selectiviteit ten goede. De afstand tot andere delen van de ontvanger moet minstens 3 cm bedragen. De koppeling met de eerste transistor gebeurt vanaf een aftakking op de spoel om de demping van de resonantiekering zo gering mogelijk te houden. Om diezelfde reden is de emitterweerstand van TS1 niet ontkoppeld, waardoor de ingang hoogohmig wordt. Na een tweetraps versterker wordt het signaal naar D1 en D2 geleid, die te zamen met C6 en R9 de 10 kHz draaggolf detecteren, waardoor alleen de impulsen overblijven. De dioden D1 en D2 zijn zodanig geschakeld, dat er spanningsverdubbeling optreedt.

Er is een automatische versterkingsregeling aangebracht die ervoor zorgt, dat de impuls grootte op de ingang van TS3 vrijwel constant blijft, ook als de ontvangen signaalsterkte veel varieert. De negatieve spanning die achter D1 en D2 ontstaat wordt via R21 en R2 naar de basis van de eerste transistor teruggevoerd, die daardoor minder gaat

geleiden, waardoor de versterking zich regelt al naar gelang de sterkte van het binnenkomende signaal.

De impulsen worden versterkt door TS3 en TS4, terwijl C13 en C16 ervoor zorgen dat de 10 kHz draaggolfresten uit het signaal worden verwijderd om terugkoppeling naar de ontvangantenne te voorkomen. De impulsen worden daarna door de basissetterdiode van TS5 gelijkgericht en veroorzaken een blokvormige collectorstroom in TS5, die een luidspreker of een relais kan bekrachtigen. Het totale stroomverbruik van de ontvanger bedraagt ca. 3 mA in rusttoestand.

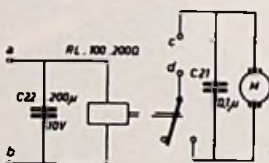


Fig. 5. Voor de bekrachtiging van een wisselstroom bel wordt eveneens een relais op de uitgang van fig. 1 aangesloten.



Ontvanger, ondergebracht in een houten kastje.

Afb. 7. Montagevoorbeeld van een wisselstroombel, een batterij en het relais.

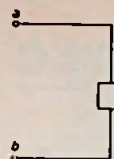


Fig. 3. In zijn eenvoudigste vorm kan men op de punten A en B in fig. 1 een 25 Ω luidspreker aansluiten (b.v. Philips type AD 4080Z25).

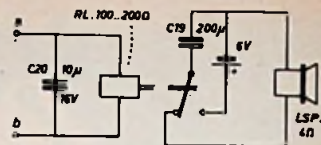


Fig. 4. Wil men een luide zoemtoon uit de luidspreker hebben, dan kan men een relais en een aparte voedingsbron met een 4 of 8 Ω luidspreker op de uitgang aansluiten.

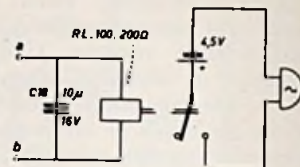


Fig. 6. Voor de sturing van een elektromotor wordt een relais toegepast, dat door de extra grote condensator C22 van 200 µF wordt overbrugd om kleppen van het relais te voorkomen. Op de punten c en d wordt een voor de motor passende voedingsbron aangesloten. In deze configuratie kan evt. een garagedeur worden bediend.

Foto's afdrucken wordt steeds eenvoudiger

Lichtdoseerapparaat maakt proefstrookjes overbodig

Met de in dit artikel beschreven auto-maat gaat men bij het afdrucken (uit-vergroten) van negatieven als volgt tewerk: Plaats het negatief in het vergrotingsapparaat en stel scherp als gebruikelijk. Houdt nu een voelertje in het beeld, daar waar het positief midden-grijs moet worden en schakel om op afdrucken. U heeft nu uw proefstrookjes gemaakt. Leg vervolgens het lichtgevoelige papier neer en druk op de startknop. De lamp gaat een bepaalde tijd aan en na ontwikkelen is de plaats die u heeft gekozen midden-grijs. Voor meerdere, gelijke foto's behoeft niet steeds opnieuw te worden gemeten. Voor een ander soort papier moet een knop worden ingesteld. Het ontwerp bevat voor ongeveer f 25,- aan halfgeleiders. Aan de voeding worden geen hoge eisen gesteld.

Principe

De benodigde belichtingstijd is omgekeerd evenredig met de op de grijs te worden plaats, gemeten hoeveelheid, opvallend licht uit het vergrotingsapparaat. Deze met de voeler gemeten lichtintensiteit wordt in een evenredige spanning omgezet om het te kunnen opslaan in een condensatorgeheugen. Een uitleesversterker genereert een stroom, die evenredig is met de condensatorspanning, zonder de condensator te belasten. De belichtingstijd

wordt bepaald door de tijd, die nodig is om een tweede condensator te laden tot een spanning, die wordt bepaald door de papiersoort. Zo wordt de belichtingstijd omgekeerd evenredig met de gemeten hoeveelheid licht.

Werking van de schakeling

TS1 is geschakeld als stroombron met de LDR van de voeler als emitterweerstand. Het geleidingsvermogen van de LDR is evenredig met de lichtintensiteit, zodat ook I_{c1} en $V_{c1} = I_{c1} \times R3$ evenredig zijn met de gemeten lichtintensiteit.

Schakelaar S_{1a} en S_{1b} geleiden. S_{1b} laat de lamp branden voor de meting. S_{1a} verbindt de condensator C1 met collector 1. De tijdconstante $R3C1$ is 30 ms, vergelijkbaar met de tijdconstante van de LDR zelf. Het duurt dus wel een halve seconde voordat de spanning op C1 zich op de juiste waarde heeft ingesteld, maar dat zal men nauwelijks bemerken. S_{1a} en daaraan gekoppeld S_{1b} gaan nu open bij het omschakelen naar de stand afdrucken.

Het licht gaat uit. Val nu niet over de snoeren. De met het op de midden-grijs te worden plaats gemeten lichtintensiteit evenredig opgeladen condensator C1 blijft deze lading behouden. De versterker TS2 t/m TS6 genereert een stroom die evenredig is met de spanning op C1. Om dit in te zien, beschou-

we men gate 2 als niet-inverterende ingang en gate 3 als inverterende ingang en emitter 6 als uitgang van de versterker. De uitgang is rechtstreeks verbonden met de inverterende ingang, zodat hier sprake is van totale serie-shunt-tegenkoppeling. Serie aan de ingang en shunt aan de uitgang, zodat de ingangsimpedantie nog wordt vergroot en de uitgangsimpedantie verlaagd. V_{e2} volgt getrouw V_{e1} , zodat de stroom door R10 inderdaad evenredig is met de spanning op C1. De collectorstroom I_{c6} is ongeveer gelijk aan de stroom door R10. Via het nu gesloten relaiscontact RE1 (1-2) is collector 6 met + verbonden en blijft C2 geheel geladen. D1 en TS8 geleiden niet, want op de basis van TS8 staat een spanning die lager is dan 22 V. D1 beschermt de basis-emitterdioden van TS8. $I_{c8}=0=I_{b7}$ dus ook TS7 is dicht. $V_{c7}=22V$. TS9 is dicht want startknop S2 in de basisleiding van TS9 is geopend. Het relais is niet bekrachtigd. De lamp is uit.

Na het neerleggen van het afdruckpapier wordt de startknop ingedrukt. Het relais spreekt aan en blijft voorlopig aan via contact RE1 (1-3) en TS9. RE1 (1-2) wordt verbroken zodat vanaf dit tijdstip C2 wordt ontladen met de stroom, die evenredig was met de

(Vervolg blz. 839)

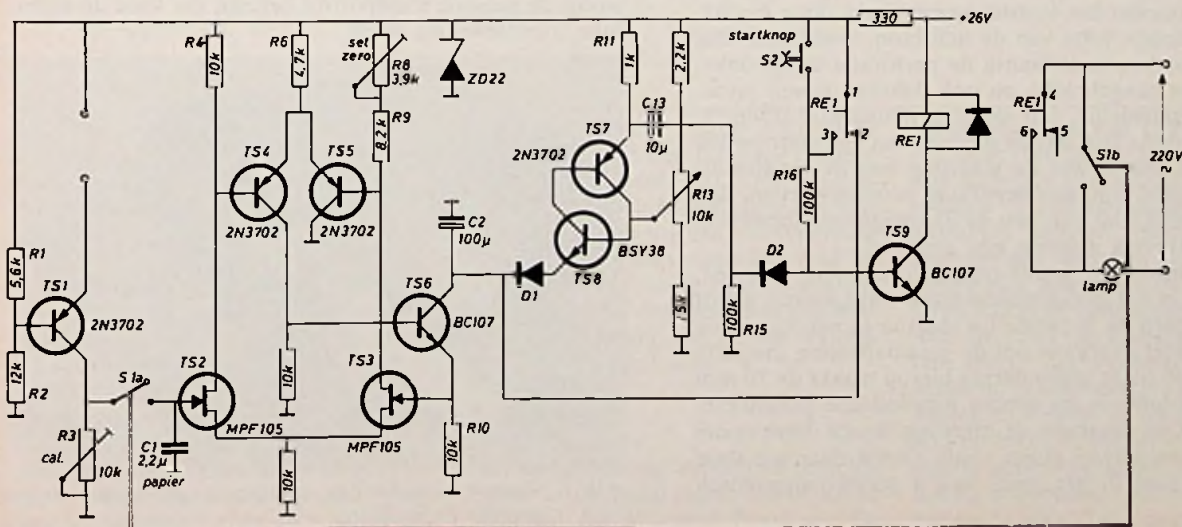


Fig. 1.
schakeling
lichtdoseer
apparaat

Flutter en wow bij film

Bij weergeven van geluid op film lijkt op het eerste gezicht, voor zover het de voortbeweging van de film betreft, een grote overeenkomst aanwezig met de band van de magnefoon. Het gaat in beide gevallen om een lange lint- of strookvormige drager, die van de ene haspel, via het aftastpunt met een zo veel mogelijk constante snelheid lopend, door een tweede haspel weer wordt opgewikkeld. Verder dan deze uiterlijke schijn gaat de gelijkheid echter niet.

Bij de magnefoon vindt de voortbeweging plaats door de band te klemmen tussen de capstan en een gummi-aandrukrol. In hoofdzaak worden flutter en wow nu bepaald door de constante omwentelingsnelheid van deze capstan en het zuiver rond zijn ervan. Snelheidsafwijkingen, die door de massa van een vliegwiel langzaam verlopen, veroorzaken de „wow”, het beruchte janken. Een on rond zijn van de capstan, waarbij deze in overdreven vorm kan worden gedacht als een veelhoek inplaats van een cilinder, levert snelle voortbewegingsvariaties op, die met „flutter” worden aangeduid en een zekere rauwheid van de weergave veroorzaken.

Wel kennen we bij film de beide zelfde onaangename verschijnselen, alleen met dit verschil, dat de oorzaak een heel andere is, zodat bestrijding ervan de typische constructie van de geluidfilmaftaster of „soundbox” heeft opgeleverd zoals deze, met enige variaties, overal wordt gevonden.

Perforatie

Het grote verschil en daarmee de totaal andere constructievorm, wordt veroorzaakt door het feit, dat film wordt voortbewogen door tandjes die in de perforatie grijpen. Ongeacht of het gaat om de 35 mm theaterfilm met vier perforaties per beeldje, de 16 mm met één gaatje, of de toch nog vrij sporadisch gebleven 70 mm met zes perforaties, onder alle omstandigheden doet zich het verschijnsel voor, dat filmmateriaal onderhevig is aan rek of krimp (meestal het laatste) veroorzaakt door mechanische invloeden, hitte van de lichtbron, vocht, e.d. Dat betekent, dat hoe nauwkeurig de perforatie oorspronkelijk ook was aangebracht, en ook daaraan is een grens, deze toch geleidelijk van de juiste maten gaat afwijken. Voeg daarbij het feit, dat de precisie van de aandrijvende transportrol, zowel wat de plaatsing van de tandjes als het zuiver rond zijn, aan beperking is onderworpen, dan is het duidelijk, dat aan een gelijkmatige voortbeweging van de filmstrook grenzen zijn gesteld.

Een extra probleem wordt nog gevormd door het feit, dat de film in het beeldvensterkanaal stapsgewijze wordt getransporteerd en onmiddellijk daarna in een vloeiende beweging moet overgaan om de geluidaftasting mogelijk te maken. De enige uitzondering hierop maakt de 70 mm film die uitsluitend zes sporen magnetische geluidoptekening kent en waarvan de aftasting tussen bovenspoel en eerste transportrol plaats vindt. Gelijk daarmee staat de 35 mm film in het geval van 4 sporen magnetisch geluid.

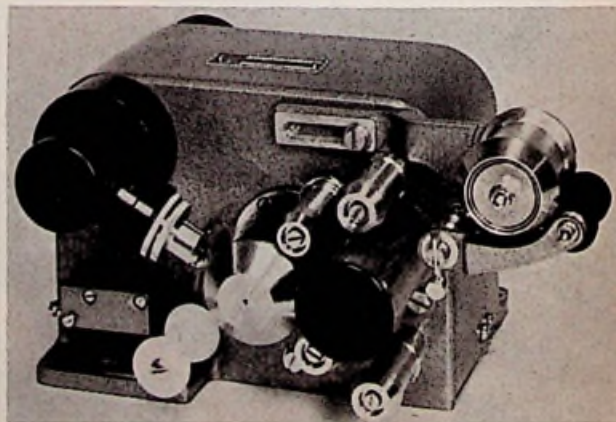
Bij de verreweg het meest voorkomende optische weergave en bij de optische zowel als magnetische weergave van 16 mm, is de situatie zoals boven geschetst.

Constructie

In fig. 2 is de loop van de film vanaf het beeldvensterkanaal en door de soundbox getekend. Deze tekening komt overeen met de foto van afb. 1 welke alleen de box toont. Deze box zelf bezit geen aangedreven onderdelen. De film wordt er via de transportrol, die deel van de eigenlijke projector uitmaakt, doorheen getrokken. De tamboer draait 24 à 25 maal per seconde een kwart slag, waardoor de stapsgewijze filmvoortbeweging ontstaat, die voor projectie nodig is. Voor de geluidweergave is dit juist een zeer ongunstige situatie. Daarom zijn middelen vereist, die een overgang tot gelijkmatige voortbeweging bevorderen.

Hiervoor dient de lusvanger, bestaande uit een grote stalen rol met ingebouwde remfrictie waartegen de film door een rubber rol wordt aangedrukt. Na het verlaten van de tamboer wordt eerst een lus gevormd. Ook deze lus draagt veel bij tot dempen van de intermitterende beweging, doordat de film tweemaal sterk van looprichting verandert, wat de stoten opvangt.

Na het verlaten van de lusvanger worden twee geleiderollen gepasseerd, waar weer hetzelfde principe van richtingsverandering is toegepast. Hierop volgt de roterende filmbaan die op de zelfde as een vliegwiel van 5 kg draagt. Deze as loopt op kogellagers. De wrijving is daardoor heel gering en de werking van het vliegwiel maximaal. Om een zo goed mogelijke hechting aan deze roterende baan te bereiken wordt de film er over een zo groot mogelijke hoek om heen gelegd. Op het meest stabiele punt: bij het pijltje, vindt dan de aftasting plaats. Is de derde geleiderol gepasseerd, dan volgt de pendelrol. Deze wordt door een veer achteruitgetrokken en kan in bedrijf, vanuit de middenstand ongeveer een centimeter in beide richtingen bewegen. Via de vierde geleiderol wordt de getande transportrol bereikt, die voor de eigenlijke voortbeweging zorgt.



Afb. 1. Siemens-klangfilmbox, waarvan de filmloop is weergegeven in fig. 2.

Voortbeweging

Ideaal zou het zijn als filmperforatie en tanding precies met elkaar in overeenstemming zouden zijn. De bovenzijde van elk perforatiegaatje zou dan juist met de basis van iedere tand samenvallen. Jammer genoeg is dit nooit het geval. Is de film gekrompen, dan raakt de perforatie de tand al halverwege, nog voor de onderkant is bereikt en schuift met een rukje verder in voorwaartse richting. In het andere geval ligt de perforatie te ver over de tand en glijdt iets terug. Hier ontstaan snelheidsvariëaties gelijk aan het aantal beelden per seconde maal het aantal perforatiegaatjes per beeld, die dan ook perforatie-modulatie wordt genoemd. Deze variëaties veroorzaken de flutter.

Ook aan het zuiver rond zijn van de transportrol zijn grenzen gesteld. Gewoonlijk is de omtrek acht beeldjes (bij 16 mm ook wel twaalf) zodat hier variëaties van drie of minder per seconde kunnen optreden waardoor het janken (wow) ontstaat. Om deze verschijnselen tegen te gaan is de pendelrol aangebracht.

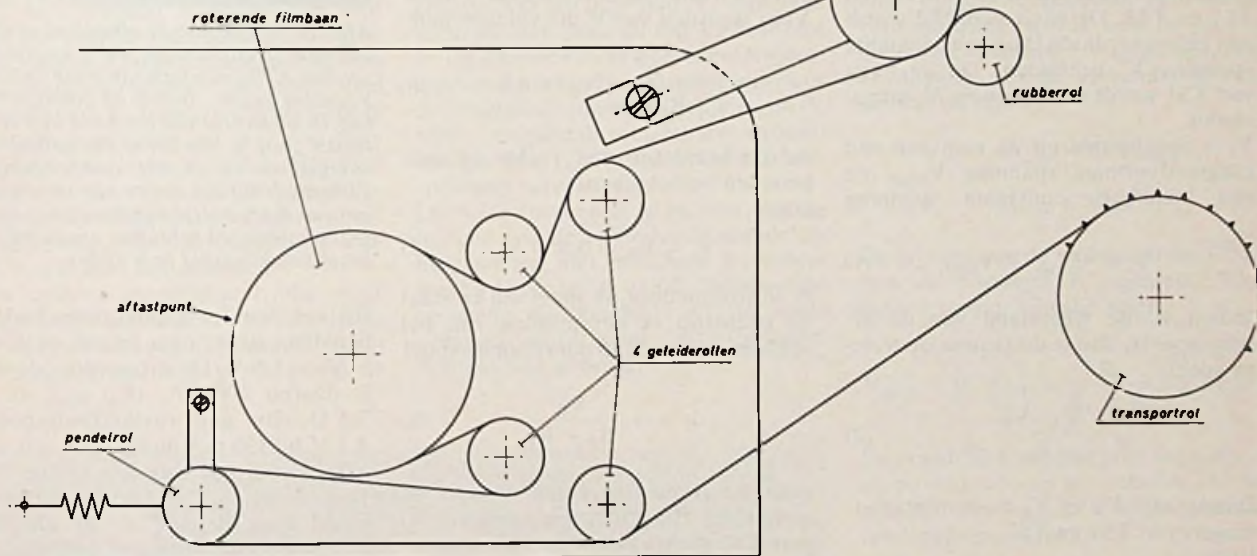
De roterende filmbaan, gekoppeld met het zware vliegwiel, kan dergelijke variëaties niet volgen. Zou de film rechtstreeks naar de transportrol lopen, dan zal die film, hoe goed de hechting ook is, toch gaan schuiven. Door tussenvoegen van de pendelrol kan een snelheidsverandering door een beweging voor- of achterwaarts worden opgevangen en van de eigenlijke aftastplaats verwijderd worden gehouden.

Omdat die pendelrol, de naam zegt het al, vooral direct

na het starten van de projector nogal wat tijd nodig heeft om tot rust te komen is deze verbonden met een grafietzuigertje, dat zich nauw passend in een cilinder kan bewegen. Door het beurtelings ontstaan van overdruk en vacuum, worden de bewegingen zo sterk gedempt, dat binnen acht seconden na de start constante loop is bereikt. Bij 16 mm projectoren is deze luchtdemper, gezien de kleinere massa's, niet nodig. De gelijkloop die op deze wijze kan worden bereikt is beter dan 0,3 %. Voor weergave in theaters e.d. is dit ruim voldoende.

Hieruit blijkt, dat in een op het oog betrekkelijk eenvoudig, maar belangrijk onderdeel van de projectie-apparatuur, toch meer vernuft zit verborgen dan dikwijls wordt verondersteld. Het moge aanleiding zijn er met de nodige zorgvuldigheid mee om te gaan.

Fig. 2. Filmloop door de Soundbox.



Lichtdoseerapparaat

(Vervolg van blz. 837)

gemeten lichtintensiteit. TS8 en TS9 vormen samen een gesimuleerde p-kanaal unijunction transistor. Wanneer de spanning op de condensator C2 lager wordt dan de spanning ingesteld met R13, de papieroortknop, nog vermindert met V_{D1} en V_{bc8} dan schakelen TS7 en -8 regeneratief naar de geleidende toestand. De negatieve spanningssprong op emitter 7 wordt dan via C3 en D2 doorgegeven aan TS9. TS9 gaat even dicht. Het relais valt af. TS9 blijft dicht. De startknop kan weer worden ingedrukt voor zo'n zelfde af-

druk desgewenst, want RE1 (1-2) wordt weer gesloten C2 weer geladen en de gesimuleerde UJT TS7 en-8 is weer dicht. De belichtingstijd is evenredig met de grootte van C2, evenredig met de papieroortknopstand R13 en omgekeerd evenredig met de stroom waarmee wordt ontladen, dus ook omgekeerd evenredig met de van tevoren gemeten lichtintensiteit.

Calibratie

Met de LDR in het donker en de schakelaar in de stand meten wordt R8 zo ingesteld dat V_{e3} juist 0 volt is. De

karakteristieken van TS2 en TS3 moeten ongeveer gelijk zijn. Beter is het nog hiervoor een DUAL FET te gebruiken. U zult nu nog éénmaal proefstrookjes moeten maken. Gebruik hiervoor het apparaat. Begin met zeer ongevoelig papier en de papieroortknop R13 in de benedenstand. Zoek nu naar die stand van R3 die goede resultaten geeft. Zet vervolgens R3 vast. Maak nu proefstrookjes op gevoeliger papier en bepaal de juiste stand van R13 en teken de papieroortknop aan op de schaal achter de knop. Herhaal deze laatste procedure voor eventueel nog andere te gebruiken soorten papier.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel VII vervolg)

50 Tijdbasischakelingen

(8, 9, 10, 11, 12 en 13 van fig. 76)

De schakelingen voor de lijn- en raster-tijdbasis zijn opgebouwd uit een zaagtandoscillator (8 en 11), een zaagtandversterker en zaagtandshift (9 en 12) en een eindversterker (10 en 13). We zullen eerst de eindversterker bespreken. Op grond daarvan kan dan worden bepaald hoe groot de zaagtandspanningen en de shiftspanningen moeten zijn.

50.1 Eindversterker

Het prinsipeschema is in fig. 80 gegeven. De afbuigspoel is aangesloten tussen de emitters van twee, als emittervolger geschakelde eindtransistoren TS1 en TS2. De basis van TS2 wordt met een zenerdiode D op een constante spanning V_z gehouden. Op de basis van TS1 wordt een spanning V_i aangesloten.

V_i is opgebouwd uit de som van een zaagtandvormige spanning $V_{zaagt.}$ en een instelbare constante spanning

$$V_{shift.} \quad V_i = V_{zaagt.} + V_{shift} \quad (1)$$

Indien R_s de weerstand van de afbuigspoel is, dan is de stroom door deze spoel

$$i_s = \frac{V_A - V_B}{R_s} \quad (2)$$

Daarbij zijn V_A en V_B de emitterspanningen van TS1 en TS2.

Voor

$$0 \leq V_i \leq \frac{R_1}{R_1 - R_s} V_B + 0,6 \quad (3)$$

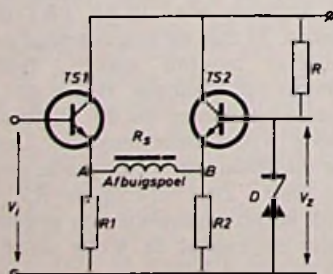


Fig. 80. Prinsipeschema van de eindversterker voor de horizontale of verticale tijdbasis.

wordt V_A bepaald door de grootte van V_B , R_1 en R_s . [0,6 volt is de basis-emitterspanning van TS1]. Voor deze waarden van V_i is TS1 immers gesperd.

$$\text{Dan is } V_A = \frac{R_1}{R_1 + R_s} \cdot V_B \quad (4)$$

De stroom door de spoel is dan:

$$i_s = - \frac{V_B}{R_1 + R_s} \quad (5)$$

en dus onafhankelijk van V_i binnen de genoemde grenzen.

Deze waarde van i_s moet zó groot zijn, dat de beeldstip voor de lijnafbuiging geheel links en voor de rasterafbuiging aan de bovenrand van het scherm staat. Voor waarden van V_i die voldoen aan:

$$V_i > \frac{R_1}{R_1 + R_s} \cdot V_B + 0,6 \quad (6)$$

zal de beeldstip naar rechts of naar beneden verschuiven.

voor

$$V_i = V_B + 0,6 = V_z \quad (7)$$

is de stroom door de spoel nul en staat de beeldstip in het midden van het scherm. Indien de stroom door de spoel

$$i_s = + \frac{V_B}{R_1 + R_s} \quad (8)$$

staat de beeldstip rechts of aan de onderrand. Bij verder toenemen van V_i gaat TS2 dicht, zodat de stroom door de spoel dan gelijk is aan:

$$i_s = \frac{V_i - 0,6}{R_s + R_2}$$

Voor de zenerspanning V_z wordt een waarde genomen die ongeveer de helft is van de voedingspanning V_+ . Daarmee wordt bereikt dat V_i symmetrisch t.o.v. $\frac{1}{2} V_+$ moet worden gevarieerd om de beeldstip van links naar rechts, of van boven naar onder op het scherm te laten lopen.

De grootte van de variatie van V_i , d.w.z. de grootte van de zaagtandspanning die hiervoor nodig is kan eenvoudig

van te voren worden bepaald. Daartoe wordt een gelijkspanning aangesloten op H_1 en H_2 of V_1 en V_2 van de afbuigspoelen. Met een serieweerstand kan de grootte van de stroom door de spoel worden ingesteld, zodat de stip van het midden naar de rand van het scherm verschuift. Uit deze gegevens kan R_s worden berekend. Het volgen-de getallenvoorbeeld zal een en ander verduidelijken.



Afb. 56. Bovenstaande afbeelding geeft het stel van 15 grijschalen weer, waarmee de satelliet ATS-3 zijn uitzending van de ESSA-9-beelden begint. Indien de contrastinstelling en helderheid van het beeld op het TV-toestel goed is, worden al deze grijschalen weergegeven en op het kleinbeeldnegatief vastgelegd. Bij het maken van uitvergrotingen van de kleinbeeld-negatieven kan men de grijschalen goed gebruiken om daarmee de juiste belichtingstijd in te stellen.

Bij een lijnafbuigspoel verschuift de beeldstip 10 cm naar rechts, indien $V_A - V_B = 1,5$ V. De stroom door de spoel is daarbij 200 mA. $(R_s)_{Horiz.}$ is dus 7,5 Ω . Bij een rasterafbuigspoel is 2,1 V bij 190 mA nodig voor een verticale stipverplaatsing van 10 cm.

Dan is $(R_s)_{vert.} = 11,3 \Omega$. Voor een beeld van 20 cm \times 20 cm moet $(\Delta V_i)_{Horiz.}$ dus 3 V en $(\Delta V_i)_{vert.}$ 4,2 V zijn.

Wil men een beeld horizontaal en verticaal uitrekken om slechts een deel van het beeld fotografisch vast te leggen, dan is bij een zenerspanning van 7,5 V voldoende spanningsruimte over, om ieder deel van het beeld voor vergroting van V_i en V_{shift} op het midden van het beeldscherm te krijgen. De grootte van R_1 volgt uit (5) of (8)

$$0,2 = \frac{7}{R_1 + 7,5} \quad R_1 = 27,5 \Omega$$

Bij deze waarde zal de stip niet verder dan 10 cm links van het midden gaan.

Teneinde een groter beeldformaat mogelijk te maken wordt voor R_1 een kleinere waarde gekozen.

Voor $R_1 = 15 \Omega$ zal i_s tengevolge van de zenerspanning ongeveer 300 mA zijn, zodat de stip dan niet verder dan 15 cm links van het midden kan komen. Voor R_2 kan een grotere waarde worden genomen. Het is echter geen bezwaar ook voor R_2 een waarde van 15Ω te nemen. Bij voldoende koeling van de eindtransistoren levert dit geen probleem op.

Voor de weerstanden in de eindtrap van de rasterafbuiging vonden we op dezelfde wijze:

Voor een verschuiving van 10 cm:
 $R_1 = 25 \Omega$.

Voor een verschuiving van 15 cm:
 $R_1 = 12 \Omega$.

Aan de hand van de gegeven voorbeelden moet het mogelijk zijn om ook voor andere spoelen R_s , i_s en R_1 te bepalen. Waarschijnlijk zullen de waarden niet veel verschillen van de waarden die in bovenstaande voorbeelden zijn opgegeven.

Men zou zich kunnen afvragen waarom niet kan worden volstaan met één BD130, waarbij in de emitterleiding de afbuigspoel is opgenomen in serie met een instelweerstand. Dit geeft veel moeilijkheden. Indien er geen stroom door de spoel loopt, moet de stip links boven op het scherm staan. Met veel moeite is dit wel met allerlei hulpmagneetjes op de focuseringsmagneet te bereiken. Beeldkrommingen zijn hiervan echter het gevolg.

Een andere mogelijkheid, die door auteurs werd beproefd, is als volgt: slechts op de helft van een afbuigspoel wordt de zaagtandspanning gezet en op de

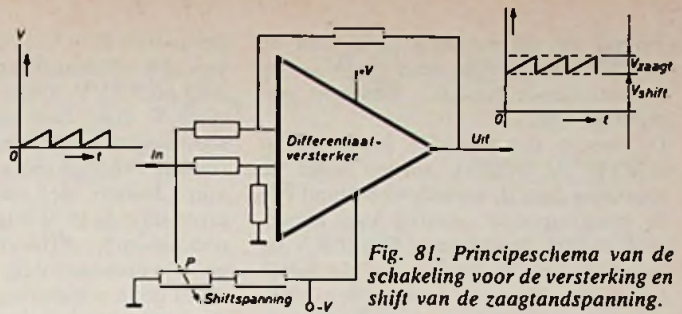


Fig. 81. Principeschema van de schakeling voor de versterking en shift van de zaagtandspanning.

andere helft de shiftspanning, waarmee de stip moet worden ingesteld op het beginpunt (links-boven). Ook dit is tot mislukken gedoemd, omdat dan de focuserende werking van de afbuigspoelen verloren gaat.

Het voordeel van de beschreven schakeling is, dat door het aanleggen van een vaste zenerspanning via een BD180 de stip naar het beginpunt kan worden gelegd bij $V_{zaagt} = 0$. Omdat i_s de gehele spoel doorloopt, zijn er geen focuseringsproblemen. Met V_{shift} kan dit beginpunt naar iedere willekeurige plaats op het scherm worden verplaatst. Met V_{zaagt} kan de beeldgrootte worden ingesteld. Er moet wel voor worden gezorgd dat V_B constant is. De waarde van de weerstand R wordt daarom zo gekozen, dat de stroom door de zenerdiode ongeveer gelijk is aan de halve maximaal toelaatbare stroom. Men is dan van een constante zenerspanning verzekerd.

De 4 Hz-frequentie is zo laag, dat de invloed van de zelfinductie van de afbuigspoelen niet merkbaar is, echter wel bij de terugslag van de tijdbasis. De spanning die daarbij over de spoel ontstaat, wordt voor de terugslagonderdrukking gebruikt.

50.2 Schakeling voor de versterking en shift van de zaagtandspanning.

Aan de eindversterker moet een spanning worden toegevoerd die voldoet aan:

$$V_i = V_{zaagt} + V_{shift}.$$

Door de zaagtandoscillator wordt alleen een zaagtandspanning geleverd. Door van een differentiaalversterker gebruik te maken, wordt aan de V_{zaagt} , een V_{shift} toegevoegd. Het principeschema van de schakeling is in fig. 81 gegeven.

Aan de non-inverting-ingang van een differentiaalversterker wordt de spanning $V_{zaagtand}$ toegevoerd. Aan de inverting-ingang wordt een in grootte instelbare spanning $-V_{shift}$ gelegd. Aan de uitgang van de verschilversterker vinden we dan:

$$V_{uit} = V_{zaagt} - (-V_{shift}) = V_{zaagt} + V_{shift}$$

De grootte van de shiftspanning wordt met de potmeter P ingesteld. V_{shift} moet zo groot zijn dat voor

$$V_{zaagt} = 0, V_{shift} = \frac{R_1}{R_1 + R_s} V_B + 0,6 \text{ is.}$$

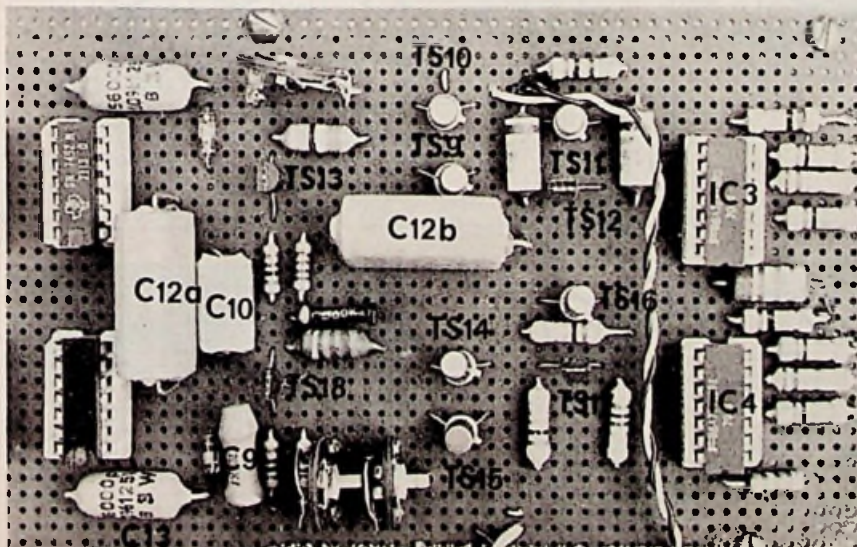
De beeldstip staat dan juist links of aan de bovenrand van het scherm. De stip zal dan voor $V_{zaagt} > 0$ netjes de zaagtandspanning volgen.

$$\text{Indien } V_{shift} < \frac{R_1}{R_1 + R_s} V_B + 0,6 \text{ is,}$$

zal de beeldstip op het scherm links of aan de bovenrand blijven staan, totdat

$$V_{zaagt} + V_{shift} = \frac{R_1}{R_1 + R_s} V_B + 0,6 \text{ is.}$$

Afb. 57. Montagevoorbeeld voor de tijdbasischakeling van fig. 82.



Vooral bij de rastertijdbasis kan de instelling van de grootte van V_{shift} bij een werkende tijdbasis wel eens wat moeilijk zijn.

De meest nauwkeurige methode is: schakel de tijdbasis uit en meet de spanning over de emitterweerstand van de eindtransistor, waarop V_i is aangesloten. Met de potmeter P wordt V_{shift} vergroot tot de uitslag van de meter toeneemt. Voor de beschreven eindversterker blijkt V_{shift} voor de lijntijdbasis -6 V en voor de rastertijdbasis ongeveer -5,5 V te moeten zijn.

Als differentiaalversterker wordt een $\mu A741$ toegepast. Men kan ook een $\mu A709$ gebruiken. De $\mu A741$ heeft echter enige voordelen boven de $\mu A709$.

- De uitgang van de $\mu A741$ kan worden kortgesloten, zodat het „overlijdensrisico“ voor deze IC geringer is.
 - Frequentiecorrigerende netwerkjes kunnen bij de $\mu A741$ achterwege blijven.
 - Kans op genereeroneigeningen is bij de $\mu A741$ veel kleiner dan bij de $\mu A709$.
- Met name dit laatste punt heeft er toe

geleid aan de $\mu A741$ de voorkeur te geven. De voedingsspanningen zijn resp. +15 en -15 V. Deze mogen maximaal ± 18 V zijn. Het verschil tussen de spanningen op de 2 ingangen (differential input voltage) mag maximaal ± 30 V zijn. Indien de voedingsspanningen lager dan ± 15 V zijn, is de maximaal toelaatbare „differential input voltage“ overeenkomstig lager. Uiteraard moet deze schakeling evenals die voor de eindversterkers in tweevoud worden gebouwd.

Het complete schema wordt in fig. 82 gegeven. In dit schema zijn ook de zaagtandoscillatoren getekend, die onderstaand zullen worden besproken. Van de $\mu A741$ zijn weer een dual-in line uitvoering en een uitvoering in ronde behuizing verkrijgbaar. Met name voor de dual-in line uitvoering is het aan te raden om 14 pens-IC houders te gebruiken. De kans op thermische beschadiging van de $\mu A741$ door te hoge temperaturen wordt daarmee vermeden.

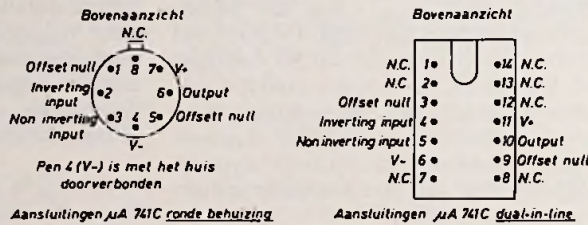
De offset-null-aansluitingen zijn bedoeld om een corrigerend netwerkje op aan

te sluiten. Daarmee kan men bereiken, dat de uitgangsspanning nul is indien de ingangsspanningen eveneens nul zijn. Daartoe wordt tussen de offset-null-aansluitingen een 10 k Ω -potmeter geschakeld, waarvan de looper aan de -15 V wordt gelegd.

50.3 Zaagtandoscillatoren (8 en 11)

In RE no. 5 van mei 1968 werd de theorie van de z.g. gesimuleerde unijunction transistoren (UJT) behandeld, gevolgd door de beschrijving van een aantal praktische schakelingen die hiermee verwezenlijkt kunnen worden. Het bleek dat met deze gesimuleerde UJT's (een combinatie van een PNP- en een NPN-transistor) zaagtandgeneratoren kunnen worden geconstrueerd met een goede lineariteit (1%), zowel voor korte als voor lange perioden. Tevens werd opgemerkt, dat deze zaagtandgeneratoren goed gesynchroniseerd kunnen worden.

Het zal duidelijk zijn, dat dit juist de twee eisen zijn, die aan de zaagtandgeneratoren moeten worden gesteld die we voor het schrijven van een weersattellietbeeld op een TV-scherm nodig hebben. Een niet-lineaire tijdbasis zal een vertekend wolkenbeeld opleveren. Een slechte synchroniseerbaarheid met het satelliet signaal zal voor opeenvolgende beeldlijnen grote en kleine verschuivingen kunnen geven, waardoor eveneens vertekening en levens onscherpte ontstaat.



De offset-null aansluitingen (resp. 1 en 5 voor de ronde en 3 en 9 voor de dual-in-line uitvoering) zijn niet gebruikt.

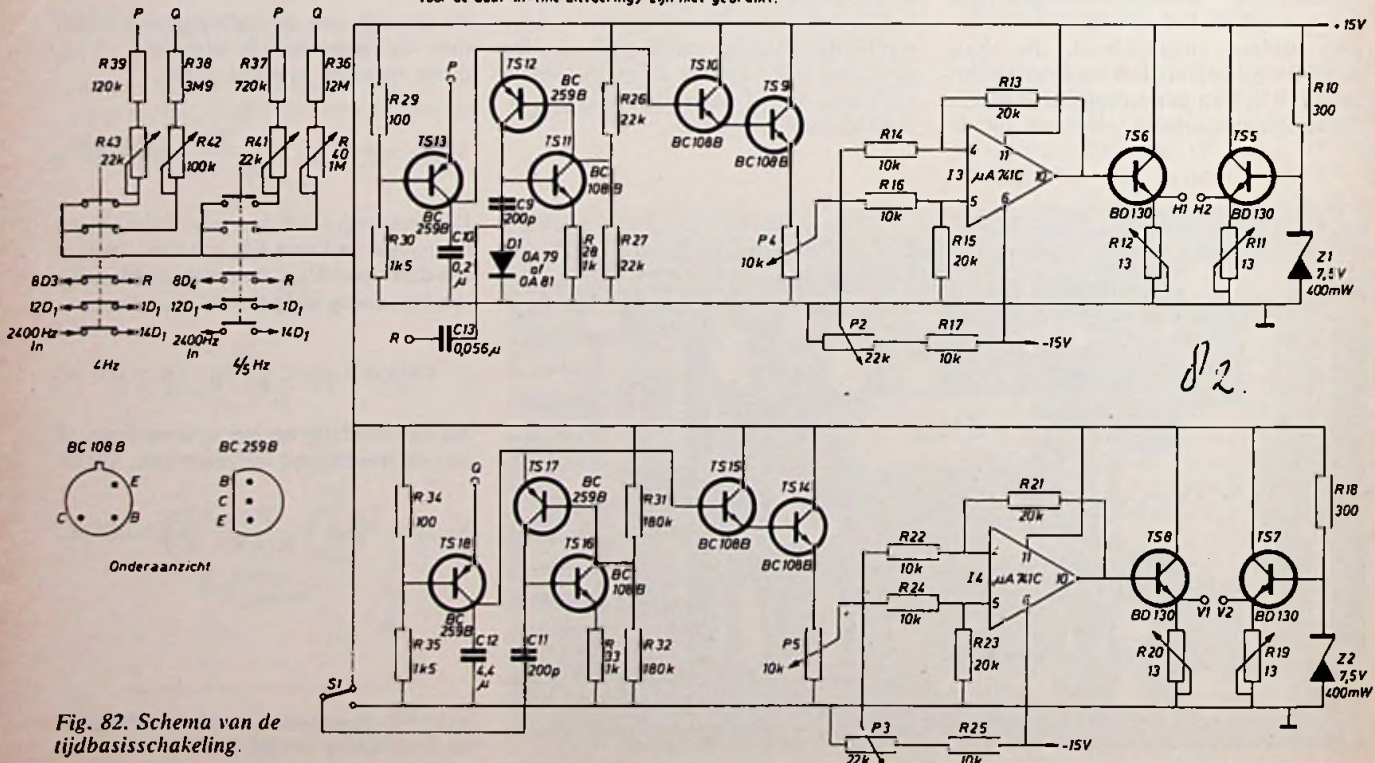


Fig. 82. Schema van de tijdbasischakeling.

Het prinsipeschema van de zaagtand-generator is in fig. 83 gegeven.

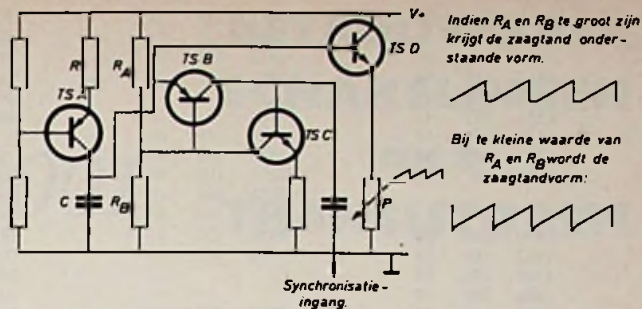
De condensator C wordt door de constante stroombron TSA opgeladen. De grootte van de laadstroom wordt bepaald door de weerstand R. De transistoren TSB en TSC vormen samen de gesimuleerde UJT. Met de spanningsdeler, die wordt gevormd door R_A en R_B is de „peak-point” spanning van deze UJT ingesteld. Heeft C deze spanning bereikt dan wordt hij snel ontladen, waarna het opladen weer start. De periode van de zaagtandspanning wordt bepaald door de grootte van $V+$, R, C en de „peak-point” spanning.

Voor een korte periode zijn de waarden van R_A en R_B kleiner dan voor een lange periode. Voor de 4 Hz- en 4/5 Hz-oscillator bleek 22 k Ω een goede waarde te zijn. Maakt men R_A en R_B groter, dan wordt C niet voldoende ontladen zodat de zaagtandspanning aan de onderzijde vlak is. Bij een waarde van 2200 Ω voor R_A en R_B neemt de spanning van C in het begin niet lineair toe. Teneinde de condensator niet te belasten wordt de zaagtandspanning via een emittervolger TSD afgenomen. De zaagtandoscillator voor de lijntijdbasis wordt gesynchroniseerd met de 4 Hz- of 4/5 Hz-impulsen die door de deelschakeling worden afgegeven.

In het schema van fig. 82 zijn de aansluitingen van de contacten van de druktoetschakelaar met de deelschakeling aangegeven.

Bij indrukken van de 4 Hz-toets worden door de deelschakeling 4 Hz-impulsen afgegeven, indien aan de ingang hiervan een 2400 Hz-sigitaal wordt gelegd. De periode van de zaagtandoscillator is in „free-running” toestand op ongeveer 300 ms afgeregeld. Door de 4 Hz-impulsen wordt deze periode tot 250 ms verkort. Met de potmeter P4 kan de grootte van de uitgaande zaagtandspanning worden ingesteld en daarmee de afmeting van het TV-beeld in horizontale richting. De periode van de rastertijdbasis is bij 4 Hz op 4 minuten afgeregeld. Door vergroting van de uitgaande zaagtandspanning met P5 wordt het beeldscherm in verticale richting sneller doorlopen. Met P5 kan dus de afmeting van het beeld in verticale richting worden ingesteld. Bij de zaag-

Fig. 83. Principe-schema van zaagtandoscillator.



tandoscillator voor de rastertijdbasis worden geen periodieke synchronisatie-impulsen gebruikt. Met schakelaar S wordt een synchr.-impuls aan de UJT toegevoerd, om daarmee de rasterzaagtand te laten starten bij het begin van een APT-beeld. Dit begint dan aan de bovenrand van het scherm.

Bij indrukken van de 4/5 Hz-toets worden 4/5 Hz-impulsen afgegeven door de deelschakeling. De „free-running” periode is op 1300 ms afgeregeld, zodat na synchronisatie met 4/5 Hz de periode 1250 ms wordt. De periode van de rastertijdbasis is ongeveer 13 minuten. Dat is voldoende voor een continu infraroodbeeld van 600 lijnen.

Het afregelen van de „free running” periode van de 4/5 Hz-oscillator is vrij eenvoudig. Een meter over de loper van

P4 volgt de 4/5 Hz-zaagtand, zodat men het aantal impulsen kan tellen. Over een periode van 5 minuten mogen dit er hoogstens $5 \times 48 = 240$ zijn, *beslist niet meer*.

Voor het afregelen van de 4 Hz-periode kan men tijdelijk van een 5-deler gebruik maken, zodat men weer op 4/5 Hz uitkomt. Deze is weer eenvoudig te tellen. Uiteraard moeten bij dit afregelen geen synchronisatie-impulsen op R binnenkomen. In afbeelding 53 is de plaatsing van de onderdelen van de zaagtandoscillatoren en de versterkeren shiftschakeling te zien. De transistoren TS5, TS6, TS7 en TS8 van de eindversterker zijn op dezelfde koelplaat gemonteerd als de doorlaattransistoren van de +15 V-voeding (zie afb. 52).

Baangevens ESSA 8 periode 16 t/m 31 oktober 1971

In tegenstelling tot de voorafgaande baangegevens (RE aug. en sept.) zijn onderstaand de gegevens telkens met een tussenpauze van 2 minuten per baan vermeld. Hiermee is het mogelijk een indruk te krijgen van de openingshoek van de antenne en de aan het volgsysteem te stellen nauwkeurigheid. Men doet er goed aan de S-meter voortdurend in de gaten te houden en door bijregelen van elevatie en azimuth de maximale uitslag af te tasten.

Bovendien is het mogelijk om door bestuderen van de opgegeven waarden van azimuth en elevatie het inzicht in satellietbaan te diepen. Zoals reeds gepubliceerd

geven de 4 eerste cijfers de tijd aan in uren en minuten; Nederlandse tijd. De daarop volgende 3 cijfers hebben betrekking op het azimuth (360 en 000 komt overeen met het zuiden, 090 met west, 180 met noord en 270 met oost. De tussenliggende waarden kunnen daaruit gemakkelijk worden afgeleid.)

De laatste 2 cijfers geven de elevatie aan (00 komt overeen met horizontaal, 90 met verticaal).

Op zaterdag 16 oktober 1971 (711016) om 11.27 u. passeert de ESSA 8 Nederland nagenoeg in het Zenith (hopelijk bij onbewolkte hemel met weinig waterdamp).

711016	0925	210	04	1309	200	01	1654	215	07	
	0927	218	10	1311	195	07	1656	202	10	
	0929	230	16	1313	187	14	1658	188	11	
	0931	246	21	1315	175	22	1700	173	10	
	0933	266	24	1317	156	29	1702	160	07	
	0935	287	22	1319	132	32	1704	150	03	
	0937	304	18	1321	108	28				
	0939	317	12	1323	090	21				
	0941	326	06	1325	079	13	711017	1014	202	02
				1327	072	06		1016	207	09
								1018	214	17
								1020	225	27
								1022	244	38
								1024	276	44
								1026	310	39
								1028	331	28
								1030	343	18
								1032	350	10
								1034	355	03
	1117	200	03	1501	207	01				
	1119	201	11	1503	199	05				
	1121	201	21	1505	187	09				
	1123	203	36	1507	174	12				
	1125	206	58	1509	158	13				
	1127	289	87	1511	143	12				
	1129	016	58	1513	130	09				
	1131	019	36	1515	119	05				
	1133	020	21							
	1135	021	11							
	1137	022	04	1652	225	03		1207	198	03
								1209	196	10

THIS TERMINATES WEFAX TRANSMISSION OF ESSA-9 AVCS DATA OVER ATS 3

Afb. 58. Het ATS-3-programma met de ESSA-9-beelden wordt besloten met de uitzending van de tekst die hier is afgebeeld. Alle opnamen van afb. 56, 57 en 58 zijn weer gemaakt met de 2×4 -elements λ -gekruste Yagi en in beeld omgezet volgens de elektronisch-optische methode.

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 9,35) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

4 watt-versterker met geïntegreerde voor- en stuurversterker

Philips brengt een geïntegreerde schakeling in de handel onder de typeering TAA435, die geschikt is voor het sturen van een eindversterker van 4 watt.

In figuur 1 is de schakeling weergegeven. In de complementaire eindtrap zijn transistoren van het type AD161/AD162 toegepast. Deze ger-

maniumtransistoren worden gestuurd met de eindtransistor TS5 in de IC. Aan de ingang treffen we een differentiaalversterker aan. Aan de ene ingang wordt de muziekwisselspanning aangesloten; aan de andere ingang wordt een tegenkoppelcomponent, welke is ontleend aan de uitgang. De weerstand R maakt deel uit van het tegenkoppelnetwerk en bepaalt dan ook in belangrijke mate de optredende vervorming (zie figuur 2 en figuur 3).

In figuur 4 is de printlayout van de

4 watt versterker weergegeven, in figuur 5 de componentenbezetting van de print. De eindtransistoren dienen voor een uitgangsvermogen van 4 watt te worden gemonteerd op een koelelement met een $R_{th K}$ kleiner of gelijk aan $12,3^{\circ}C/W$. Een verticaal gemonteerde aluminium koelplaat van 2 mm dikte met de afmetingen $75 \times 150 \text{ mm}^2$ heeft voldoende koelend vermogen voor deze toepassing. De tabel op de volgende pagina vermeldt enige gegevens m.b.t. de vervorming bij verschillende vermogens en generatorweerstand. De weerstand R is hier 220Ω .

2 watt versterker met TAA 900

Telefunken brengt een monolithische IC op de markt, welke geschikt is als eindversterker in draagbare radio's, magnefoons en platenspelers. De IC is in staat aan een 4Ω belasting een vermogen van tenminste 2 watt af te geven.

In figuur 6 is het schema van de schakeling weergegeven, die zich in de IC bevindt. We ontdekken in het schema „de single ended push pull”-eindtrap, voorafgegaan door een complementaire stuurtrap. De ingangstrap is een differentiaal versterker.

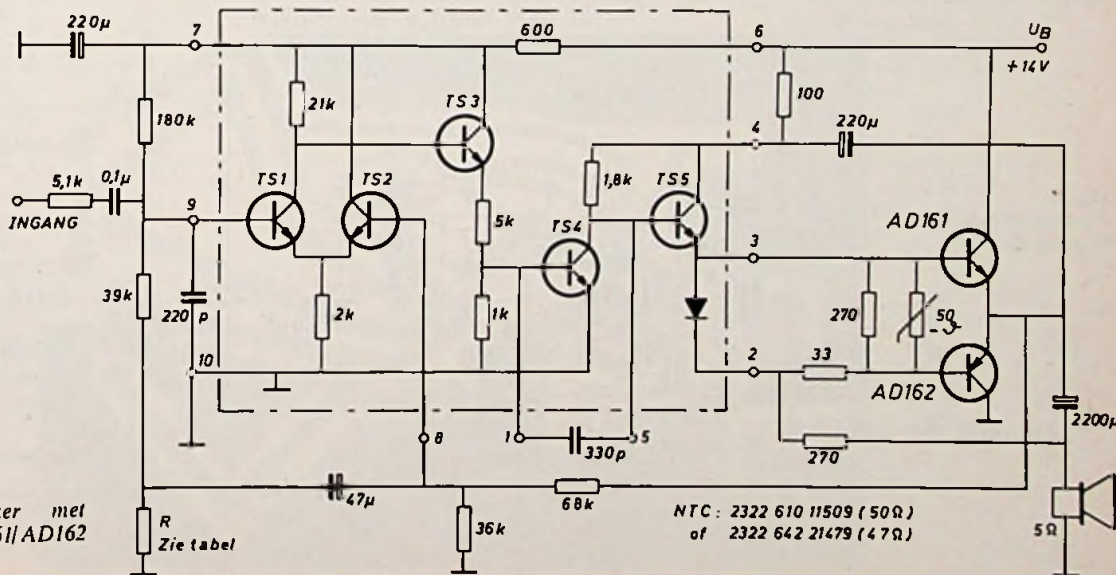


Fig. 1.
4 watt versterker met
TAA435 en AD161/AD162
(Philips).

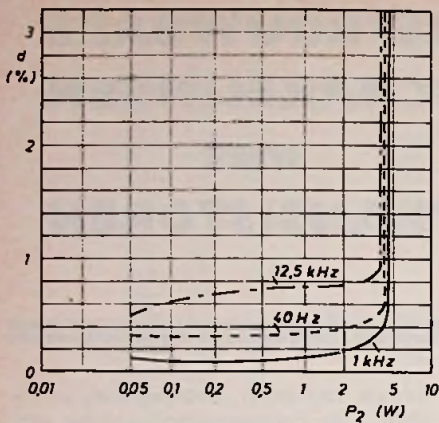


Fig. 2

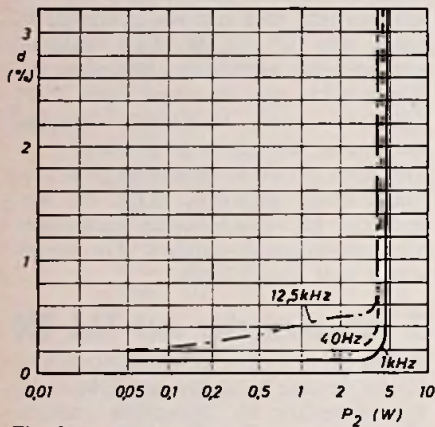


Fig. 3

Fig. 2. Vervormingskarakteristiek van de 4W versterker bij $R = 220 \Omega$.

Fig. 3. Vervormingskarakteristiek van de 4W versterker bij $R = 1 \text{ k}\Omega$.

	$R_G = 5 \text{ k}\Omega$	$R_G = 10 \text{ k}\Omega$	$R_G = 20 \text{ k}\Omega$	$R_G = 100 \text{ k}\Omega$
P_2 (W)	d in %	d in %	d in %	d in %
0.05	0.10	0.15	0.25	0.25
0.2	0.10	0.10	0.15	0.30
1.0	0.15	0.20	0.20	0.40
2.0	0.20	0.30	0.35	0.60
3.0	0.25	0.35	0.45	0.80
4.0	0.35	0.45	0.55	1.0
4.6	1.0	1.0	1.0	—

Vervorming bij verschillende vermogens en generatorweerstand van de 4W versterker.

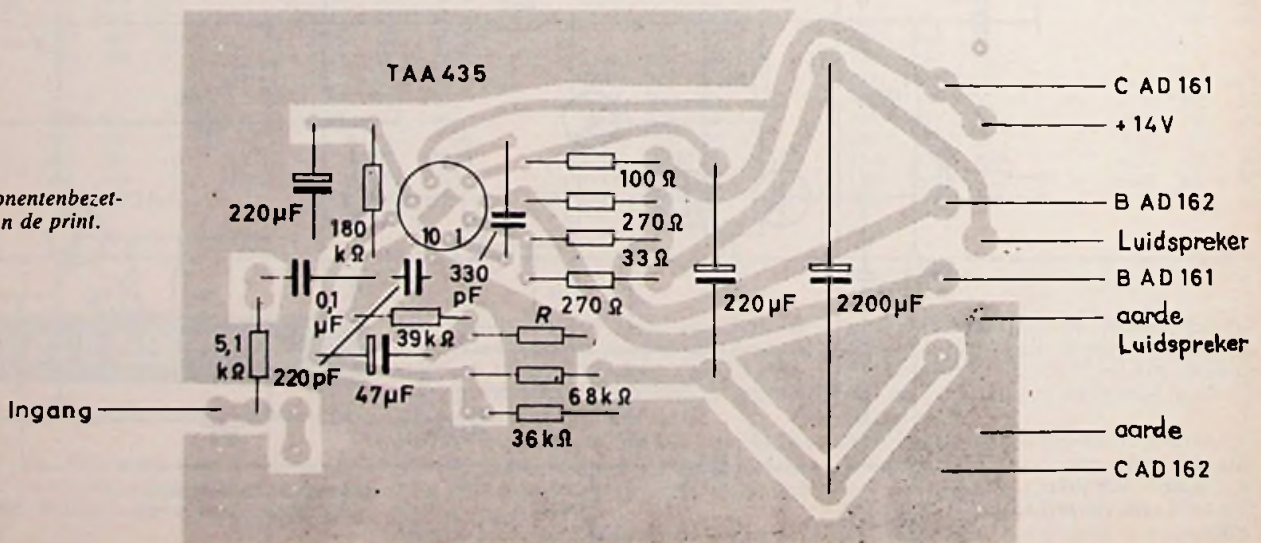
Tabel Gevoeligheid van de 4 watt versterker uit figuur 1.

Uitgangsvermogen P_2	50 mW		4 watt	
Tegenkoppelweerstand R	220 Ω	1 k Ω	220 Ω	1 k Ω
Ingangsspanning V_i	1.7 mV	7.3 mV	15 mV	65 mV



Fig. 4. Print-layout van de 4 watt.

Fig. 5. Componentenbezetting van de print.



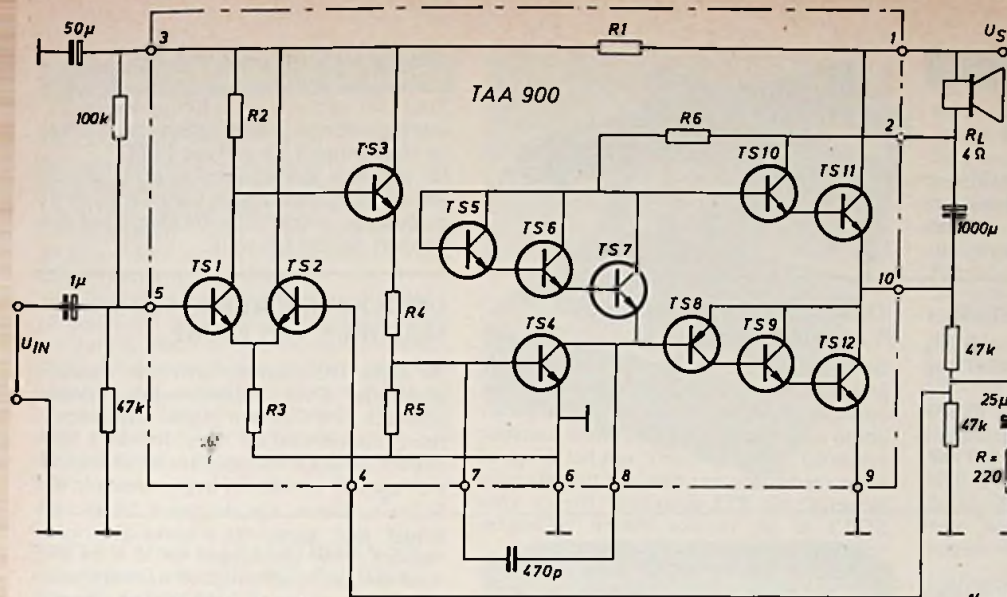


Fig. 6. Circuitry binnen de TAA900 (Telefunken).

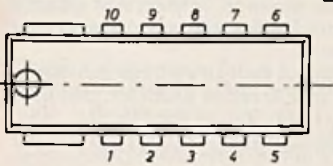
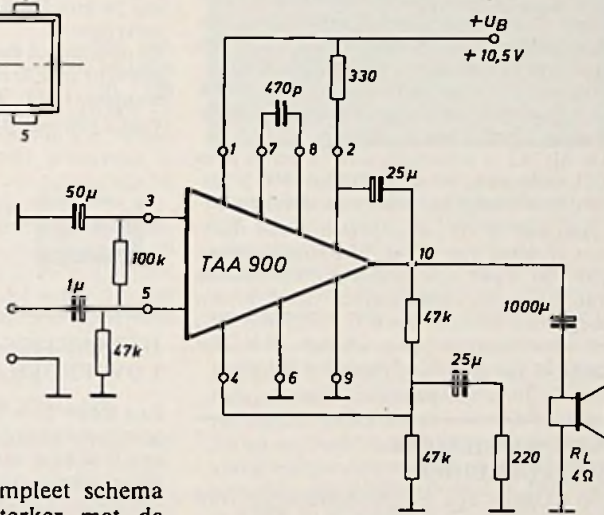


Fig. 11. Aansluitingen van de TAA900.

Fig. 7. 2 Watt versterker met de TAA900. (Telefunken).



In figuur 7 is een compleet schema van een 2 watt versterker met de TAA900 weergegeven, die de volgende eigenschappen heeft:

- Uitgangsvermogen (sinusvermogen) (voedingsspanning = 10,5 volt) ≤ 2 W
- Belastingsweerstand R_L 4Ω
- Ingangswaerstand R_i $30 \text{ k}\Omega$
- Ingangswisselspanning (U_i) (voor een uitgangsvermogen van 50 mW) $\geq 2,5$ mV
- Ingangswisselspanning (U_i) (voor een uitgangsvermogen van 2 W) ≥ 16 mV
- Ruisspanning (U) ($R_G = 10 \text{ k}\Omega$, $R_F = 30 \text{ Hz}$... 15 kHz) $0,6$ mV
- Onderstegrensfrequentie 70 Hz
- Bovenstegrensfrequentie 30 kHz
- Totale stroomopname bij $U_i = 0$ V $4 \dots 12$ mA
- Thermische weerstand $R_{th(J-C)}$ 40°C/W
- Thermische weerstand $R_{th(J-A)}$ 100°C/W
- Vervorming zie figuur 8

Voor het voeden van de versterker uit het lichtnet kan men gebruik maken van de schakelingen, die zijn weergegeven in figuur 9 en 10.

In figuur 11 zijn de aansluitingen van de TAA900 weergegeven.

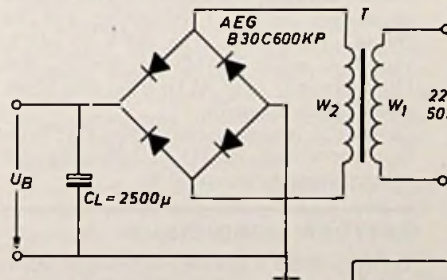


Fig. 9. Ongestabiliseerde voeding. trafo: kern M55 w1: 2200 wdg 0,2 CuL w2: 90 wdg 0,9 CuL

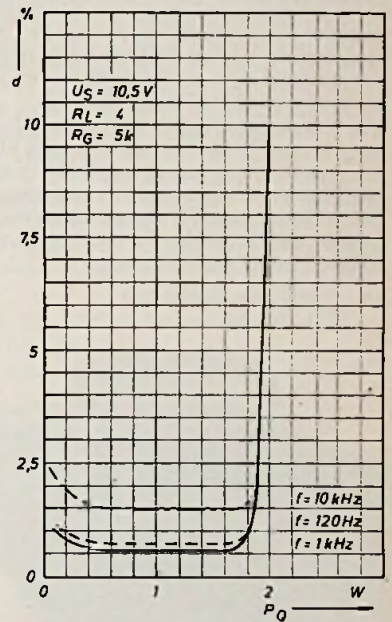


Fig. 10. Gestabiliseerde voeding.

- trafo: kern M42
- w1: 4300 wdg 0,12 CuL
- w2: 300 wdg 0,4 CuL
- TS: BD135
- R: 470Ω OF
- trafo: kern M55
- w1: 2200 wdg 0,2 CuL
- w2: 100 wdg 0,9 CuL
- TS: AC175
- R: 220Ω .

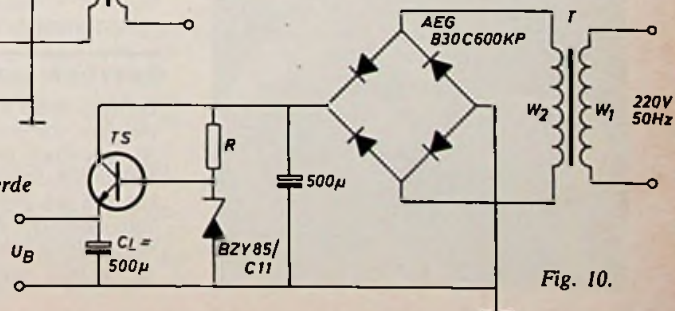
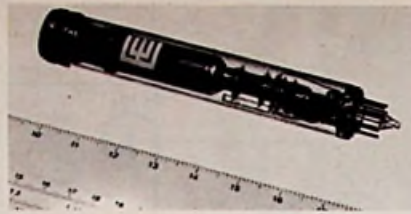


Fig. 10.

SAIT Electronics, Rotterdam

Deze firma exposeerde op Het Instrument het belangrijkste uit het programma van EEV (English Electric Valve): speciale elektronenbuizen, w.o. magnetrons, kly-



strons, thyratrons, ignitrons enz.

Voor het gebruik in batterijgevoede TV-camera's ontwikkelde English Electric Valve een 13 mm Vidicon type P888. De spectrale gevoeligheid is gelijk aan die van het menselijk oog en focussing en afbuiging zijn magnetisch. De gloeidraad consumeert slechts 0,6 watt.

BOONTON MICROWATTMETER

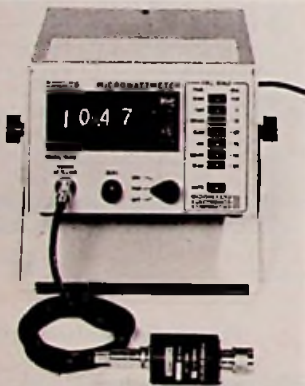
Na de analoge microwattmeter, model 42A, is nu ook de digitale versie, model 42AD, op de markt verschenen.

Het meetgebied loopt van 1 nW tot 10 mW en is onderverdeeld in bereiken waarvan de max. schaalwaarde resp. 10 nW, 100 nW, 1 µW, 10 µW, 100 µW, 1 mW en 10 mW is. Met een nauwkeurigheid van 0,5%, bij de meetbereiken van 100 nW tot 10 mW, is het instrument uitermate geschikt voor toepassing in laboratoria e.d.

Door gebruik te maken van een model 41-4A meetkop heeft men de beschikking over een frequentiebereik van 200 kHz tot 7 GHz en met een detector model 41-4B is het frequentiebereik 200 kHz tot 12,4 GHz.

Het uitlezen geschiedt d.m.v. 3 nixie-buisjes; om max. 5% overrange te kunnen aflezen is een extra „1“ toegevoegd. Het instrument kan worden geleverd met autoranging, BCD-outputs, logic-level programmering en digitale dBm-read-out. De kast heeft een hoogte van 5,2 inch.

Inl. Uni-Office, Rotterdam
ETI, Brussel.



HOGE WEERSTANDEN VAN DALE

Dale komt met een nieuwe reeks filmweerstand met waarden tussen 10 kΩ en 1800 MΩ. De TCF-uitvoering is gelakt, de TMF-uitvoering is ingegoten.

Er is een trade-off voor toleranties van 1% of meer en voor temperatuurcoëfficiënten van 250 ppm/°C of meer. Wattages lopen van 0,25 watt tot 5 watt. Het kleinste model meet 6,5 mm x 2,5 mm Ø.

Inl. Ronas Elektronica, Amsterdam.



OPTO-ISOLATOR MCA2 VAN MONSANTO

De MCA2 bestaat uit een gallium-arsenide planar infrarood LED (light emitting diode), optisch gekoppeld met een silicon planar photo-darlingtonversterker. Aldus ontstaat een solid state equivalent van het droge of natte reed-contact en zijn ook toepassingen mogelijk als TTL-gestuurde trigger voor SCR's of als isolator tussen vermogensschakeltransistoren en sturing.

Bovendien kan de MCA2 worden gebruikt voor het reduceren van opgenomen vermogen in systemen waarin veel zwakstroomrelais voorkomen, voor het verschuiven van spanningsniveau bij interfacing, voor het isoleren van roosters van hoogspanningsbuizen en b.v. in ziekenhuizen bij gebruik van bepaalde gevoelige apparaten om de patient van het net te isoleren.

De MCA2 is ondergebracht in een 6-pens DIL-behuizing, is bestand tegen 1500 V tussen in- en uitgang, heeft een isolatieweerstand van 10¹¹ Ω, een opkومتijd van 10 µs, een afvaltijd van 35 µs, een koppelcapaciteit van 1 pF, een dynamic on-resistance van 2 Ω, een contactoffset van 1 V, een toegelaten stroom van 0,1 ... 125 mA DC, en een contactspanning van max. 55 V. Het gewicht van de MCA2 bedraagt 0,4 gram.

Inl. Techmaton, Schiphol, Brussel.

NIEUWE SIEMENS-HALFGELEIDERS

De LD30 is een luminescentiediode voor rood licht, met een golflengte van 660 nm. De LD30, welke werkt met een stroom van 20 mA, en daarbij een spanningsval veroorzaakt van 1,6 à 2 V, kan worden gebruikt als signaallampje, en laat zich sturen door TTL. Gepassiveerd met siliciumnitride is de nieuwe serie microgolftansistoren voor het gigahertz-bereik BFR14 (metaal/keramiek), BFR35 (SOT23-huis), BFR34 (plastic) en BFR15 (TO72). Deze nieuwe typen kunnen tot 30 mA worden uitgestuurd.

Nieuwe vermogenstransistoren voor hogere spanningen in TO-3 behuizing zijn de 2N3442 met een V_{CE} van 140 V en een I_C van 10 A, en de 2N4347 met een V_{CE} van 120 V en een I_C van 5 A. De β ligt voor beide typen tussen 20 en 70.

De BRY21 is een uitschakelbare PNP-Si-thyristor-tetrode in TO-12 behuizing. De sperspanning bedraagt 80 V.

ZETTLER ALIBICORD 3

De Alibicord 3 is een nieuwe telefoonbeantwoorder, die bovendien 55 gesprekken van 30 seconden kan registreren. Zowel de meldingstekst als de opgenomen gesprekken zijn geregistreerd op band in uitwisselbare cassettes, hetgeen de flexibiliteit van het apparaat ten goede komt.

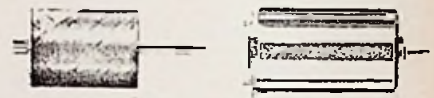
Inl. Zettler, Brussel/Den Haag.

UITGEBREIDE REEKS MICRO-MOTOREN VAN ESCAP

De reeks DC-motoren van Escap is groeiende. Deze precisie motoren onderscheiden zich door een geheel zelfdragende rotor, opgebouwd uit koperdraad en bindmiddel, hetgeen bijdraagt tot de geringe afmetingen en het relatief hoge vermogen (0,2 W/cm³). Nieuw zijn de typen 26 SR, uitgerust met spanningsafhankelijke weerstanden, voor spanningen tot 12 V en 26 P voor speciale toepassingen o.a. zware belasting. Deze motoren hebben een diameter van 26 mm Ø. Ook kleinere diameters zijn verkrijgbaar.

Bij de motoren kunnen vertragingen worden geleverd met dezelfde diameter, met overbrengingsverhoudingen tot 235 : 1.

Vert.: Sanders-Birnie, Breukelen

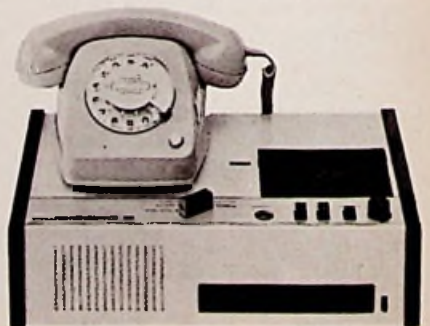


DATANETICS LOW-PROFILE KEYBOARDS

Een nieuw Low-Profile keyboard is onlangs geïntroduceerd door DATANETICS Corp., een fabrikant van keyboards voor de computer, reken- en randapparatuur. Dit systeem keyboards is gebaseerd op een nieuw elastisch diafragma contacten concept.

- Vermogen : 12 V bij 20 mA
- Bedieningskracht per toets : 55 gr.
- Bedieningsafstand : 3/16"
- Aantal schakelingen : 100 000 000
- Werktemperatuur : -40 °C ... +65 °C.
- Bedieningsmogelijkheden : Druktoets en touch-uitvoering.

Inl. Bodamer Nederland N.V. - Zaandam.



EDITING RECORDER SV-700ED

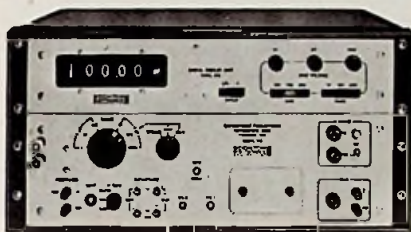
Bij eenvoudige videorecorders welke gebruik maken van het „helical scan“ systeem wordt de ronddraaiende trommel met de videokop(pen) d.m.v. een servosysteem gestuurd door synchronisatiepulsen, welke op de band zijn opgenomen. De snelheid waarmee de band wordt getransporteerd (en dus het toerental van de trommelmotor) hangt af van de capstan-motor. Dit is in praktisch alle gevallen een synchroonmotor, waardoor een vaste relatie tot de lichtnetfrequentie aanwezig is. Het door een videorecorder afgegeven beeld kan hierdoor niet extern worden gesynchroniseerd.



Bij de editingrecorder type SV-700ED van het fabrikaat SHIBADEN is de capstanmotor uitgevoerd als servomotor, welke extern kan worden gestuurd, bijvoorbeeld door een camera of door een andere videorecorder. Hierdoor is het mogelijk om in een bestaande videoband stukken van een andere band in te lassen, zonder dat storingen tijdens de overgangen worden verkregen. Het moment van schakelen ligt in de rasterblanking en is dus niet zichtbaar. Tijdens de editing blijft de wiskop normaal functioneren tot $\pm 1,5$ seconde vóór het einde van de editingperiode. De voor deze faciliteit benodigde elektronica heeft een vergroting van de recorderkast met ± 10 cm tot gevolg. Op de bovenzijde hiervan bevindt zich het schakeldek. Inl.: SAIT, Rotterdam/Brussel

METEN VAN CAPACITEITEN EN ZELFINDUCTIES MET DE DIGITALE METER BOONTON MODEL 700C

Capaciteitsmetingen kunnen worden verricht in drie meetbereiken namelijk met een volle schaalwaarde van resp. 10, 100 en 1000 pF, een max. resolutie van 0,001 pF en een basisnauwkeurigheid van $\pm 0,3\%$ van de afgelezen waarde. Het testniveau is slechts 15 mV_{eff}, dit kan van belang zijn bij het controleren van halfgeleiders. Voor zelfinductiemetingen kan men beschikken over 3 meetbereiken van resp. 1, 10 en 100 μ H, een max. resolutie van 0,5 nH en een basisnauwkeurigheid van $\pm 1\%$ van de afgelezen waarde. Het uitlezen geschiedt



d.m.v. 4 cijferbuisjes met een extra „1“ waardoor het ingeschakelde meetbereik met 40% wordt vergroot; BCD-uitgangen zijn op ieder apparaat standaard aanwezig. De componenten kunnen eveneens gemeten worden, terwijl ze onderworpen zijn aan een voorspanning, naar keuze ontleend aan de

hiertoe ingebouwde DC-voeding of aan een externe aan te sluiten spanningsbron van max. ± 200 V; de regeling van de interne polarisatiespanning is verdeeld over 3 bereiken, t.w. van 0 tot 1,4 V, 14 V resp. 140 V. De grootte van zowel de interne als externe voorspanning kan worden afgelezen d.m.v. de cijferbuisjes, met een nauwkeurigheid die $\pm 0,1\%$ van de aflezing bedraagt. Een ingebouwde standaard condensator van 100 pF maakt het mogelijk de nauwkeurigheid van de 700C regelmatig te controleren, de nulrequentie bedraagt 1 MHz.

Inl.: Uni Office, Rotterdam
E.T.I., Brussel

10 MHz TWEEKANAALS OSCILLOSCOOP VAN PHILIPS

Philips heeft een tweekanaals scoop ontwikkeld, die speciaal voor service en onderwijsdoeleinden een aantal aantrekkelijke eigenschappen bezit. De bediening van deze scoop, de PM3110, is eenvoudig. Zo geschiedt bijvoorbeeld het triggeren volledig automatisch, ook in de speciale TV-stand voor raster- en lijnpulsen. Er zijn geen verwarrende niveau- en stabiliteitsregelingen en bij afwezigheid van een signaal is de tijdbasis vrijlopend zodat een duidelijk zichtbare lijn wordt geschreven. De tijdbasis is gekoppeld aan de „chopped/alternate“ functie zodat overschakeling op optimale uitleesmogelijkheid volledig automatisch is. De gevoeligheid van 50 mV/cm kan worden verhoogd tot 5 mV/cm door het omzetten van de AC $\times 10$ schakelaar. De signalen zijn zichtbaar op een rechthoekig beeldscherm van 8 \times 10 cm.



DIGITALE PANEELMETER van Newport Laboratories: model 200A

De digitale paneelmeter model 200A is een 3-digit instrument, geschikt voor het meten van gelijkspanningen en -stromen. De bereiken zijn voor gelijkspanning: $\pm 199,9$ mV, $+ 1,999$ V, $\pm 19,99$ V en $\pm 199,9$ V; en voor gelijkstroom: 19,99 μ A, 199,9 μ A, 1,999 mA, 19,99 mA en 199,9 mA. Dit alles bij een max. „reading“ fout van $\pm 0,1\%$ van de volle schaalwaarde.

Inl. Eltron NV, Amsterdam.



ELEKTRONISCHE SCHAKELAAR ISSI VAN HONEYWELL

De IC bestaat uit een hall-generator, een triggerschakeling en een versterker; de totale oppervlakte hiervan is 1 mm². De werking berust op het hall-effect van de generator, die magnetisch gevoelig is. Het signaal, opgewekt door deze generator, wordt door triggerschakeling omgezet in een signaal met bruikbaar schakelniveau. Dit signaal wordt vervolgens door de ingebouwde versterker versterkt. Door deze IC met 5 V gelijkspanning te voeden, zal de schakeling reageren bij een bepaalde hoeveelheid magnetische energie. Dit reageren wordt merkbaar door een plotseling niveauverschil van ± 3 V op de uitgang. Enkele voordelen van deze benaderingschakelaar: zeer klein van afmetingen; hoge reproduceerbaarheid; de uitgang is absoluut dender-vrij; het uitgangssignaal is direct voor diverse elektronica- en logicaschakelingen te

gebruiken; de IC kan in een zeer hoge frequentie schakelen (tot 10 kHz); de bediening kan door een eenvoudig permanent magneetje of een elektromagneet geschieden.

Inl.: Honeywell N.V., Amsterdam.



OPERATIONAL MANIFOLD MODEL 194

Het nieuwe model 194 operational manifold van Analog Devices biedt de mogelijkheid om op zeer eenvoudige wijze tot vijf operationele versterkers of andere functie modules samen te stellen tot een werk-eenheid bij het ontwikkelen van nieuwe schakelingen, het onderwijzen van de principes van de analoge schakeltechniek en bij het inpassen van bouwstenen in ontwerpschakelingen en waardebepalingen. Dit manifold is een soort



steeds weer opnieuw te gebruiken „universal breadboard“, dat de mogelijkheid biedt om schakelingen op te bouwen door stekker verbindingen, waarbij de ontwerper verlost is van de afhankelijkheid van ge-

reedschappen, zoals soldeerbouten, of van andere afdelingen, zoals een machine werk-plaats of een printplaatafdeling. De nieuwe manifold beschikt over een ingebouwde op amp voedingseenheid die ± 15 V levert bij 100 mA en hij heeft insteek voeten voor vijf algemeen gebruikelijke „Q“ case modules (op amps, analoge vermenigvuldigers, logaritmische eenheden, en met geschikte adapters, lineaire geïntegreerde schakelingen).

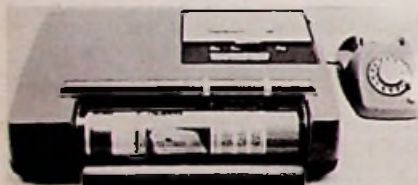
Inl.: Klaasing Electronics - Amsterdam
Beta - Brussel

„TELECOPY“ KOPIEERT TELEFONISCH

Graphic Sciences Inc. ontwikkelde een compacte zend-ontvanger voor het telefonisch kopiëren van documenten, tekeningen of afbeeldingen. Er kunnen 16 gradaties mee worden overgebracht van wit via grijs naar zwart.

Voor het overbrengen van een document hoeft men het slechts in zijn Telecopy te leggen, de ontvanger op te bellen en te vragen of hij zijn ontvanger wil inschakelen, op de zendknop te drukken en klaar is Kees!

Inl.: Vanandel - Rotterdam



NIEUWE CONNECTORS VAN RADIALL

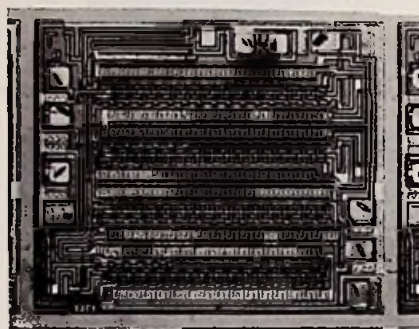
Radiall heeft een nieuwe serie miniatuur coaxiale connectors uitgebracht n.l. de Micro-clie serie (crimp-type connector voor $\varnothing 1$ tot $\varnothing 3$ mm coaxiale kabel, chassisdeel voor paneelmontage, rechte en gebogen chassisdelen voor montage op printplaat), met een impedantie van 50 ohm, frequentiegebied tot 1000 MHz, gewicht van 0,3 g tot 1,5 g, snap-on systeem.



Ondanks hun geringe afmetingen zijn deze connectors solide en voldoen aan de volgende specificaties:

temperatuur	-55 °C + 125 °C
schok	50 g.
SGV	1,15 van 0 . . . 500 MHz
	1,40 van 500 . . . 1000 MHz
spanning	600 V _{eff} 50 Hz
isolatie-weerstand	5000 M Ω

Vert.: CGE, Den Haag
SEBS, Brussel



M134-MOS STATISCH SCHUIF-REGISTER VAN SGS

Dit register met 16 + 16 + 32 bits is de eerste unit die wordt gefabriceerd volgens het „Planox“ siliciumnitride proces en bestaat uit P-channel MOS-FET's. De M134 is TTL-compatible, heeft een snelheid van 2 MHz, wordt gevoed met ± 5 V en -12 V, is ondergebracht in TO-100 behuizing en is gegarandeerd voor een temperatuurgebied van 0-70 °C.

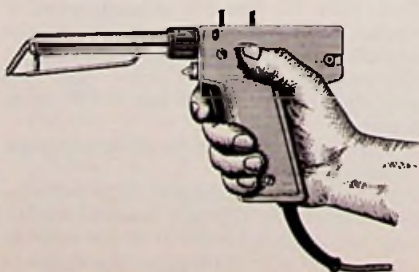
Inl.: Nijkerk's Handelsonderneming, Amsterdam/Brussel

SOLDEREN MET ÉÉN HAND. . .

is mogelijk met behulp van het soldeer-pistool L2000, op de markt gebracht door AVT te Deurne (Nederland).

In het pistool bevindt zich een klosje harskernsoldeerdraad en dit draad wordt automatisch toegevoerd aan de soldeerstift, met behulp van een doseerinrichting. Bovendien zorgt een ingebouwd lampje voor verlichting van het werkstuk.

Aldus blijft een hand vrij voor het vasthouden en richten van het werkstuk, of, zo men wenst, voor het nuttigen van een bekertje koffie.

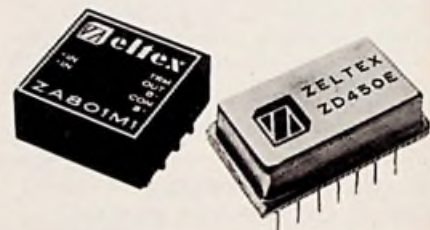


NIEUW VAN ZELTEX

Afb. links toont de ZA801M1, FET-amplifier, die voor S 9,75 een ingangsstroom van 25 pA maximum, een 80 dB CMRR, een ingangsimpedantie van $10^{11} \Omega$ en een drift van $50 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ maximum biedt. Er zijn ook versies met lagere drift beschikbaar ($5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en $20 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$).

Afb. rechts toont de ZD450E1, een hybride track/holdamplifier met $\pm 0,1\%$ nauwkeurigheid, hoge ingangsimpedantie, niet inverterend, en lange hold-tijd (1 mV/msec decay.) De settling-tijd bedraagt 15 μs .

Inl. ANRU, Rotterdam.
Telecontrol, Brussel.



DROGE ALUMINIUM CONDENSATOREN VAN PHILIPS

Philips introduceert een nieuwe type elektrolytische condensator dat zich door een aantal bijzonder gunstige eigenschappen van de bestaande typen onderscheidt. Ten opzichte van de bekende droge tantalumcondensatoren hebben de nieuwe aluminium condensatoren een 100 x lagere „failure rate“. Ze zijn beter bestand tegen hoge rimpelstromen en het aansluiten van een spanning in omgekeerde richting en ze mogen door kortsluiting worden ontladen. Bovendien is de prijs aanzienlijk lager; de afmetingen daarentegen zijn iets groter. Ten opzichte van natte elco's bieden de droge aluminium-typen een langere levensduur, verbeterde elektrische stabiliteit, zijn ze minder gevoelig voor temperatuurvariaties en bestand tegen aansluiting van een spanning (max. 15% van de nominale waarde) in omgekeerde richting. Belangrijk is ook het ontbreken van de noodzakelijkheid tot reformeren van de elektroliet na langdurige opslag.

De droge aluminium-condensatoren zijn op het ogenblik verkrijgbaar in capaciteiten van 2,2 tot $330 \mu\text{F}$, bij spanningen van 6,3 tot 40 V. Toepassing is mogelijk in een temperatuurgebied van -80 tot +125 °C.

Inl. Philips Nederland N.V., Eindhoven.

TANTALIUMCONDENSATOREN VAN ITT



ITT, Henri ter Hallsingel, Rijswijk ZH, kwam uit met enkele nieuwe typen tantaliumcondensatoren. Afb. 1 toont de typen TAJ/TAK, miniatuurel-

co's voor werkspanningen van 1,5-35 V. Het capaciteitsbereik is 0,015 μF . . . 100 μF voor de unipolaire uitvoering, en 0,0068 μF . . . 100 μF voor de bipolaire uitvoering.

Afb. 2 toont het type TAP voor professionele toepassingen. Het is een tantalium-sintercondensator met vast elektrolyt. Het capaciteitsbereik is 0,1 μF . . . 100 μF , bij werkspanningen van 3 V . . . 50 V.

Tenslotte is er de serie 472-LWA met gladde tantaliumfolie en vloeibaar elektrolyt. Deze condensatoren zijn zowel elektrisch als mechanisch bestand tegen extreme omstandigheden en worden in militaire apparatuur toegepast. Het capaciteitsbereik loopt van

0,15 μF . . . 200 μF , de werkspanning ligt tussen 6 V en 150 V, terwijl het temperatuurbereik, afhankelijk van de uitvoering, -55 °C tot +125 °C kan bedragen.

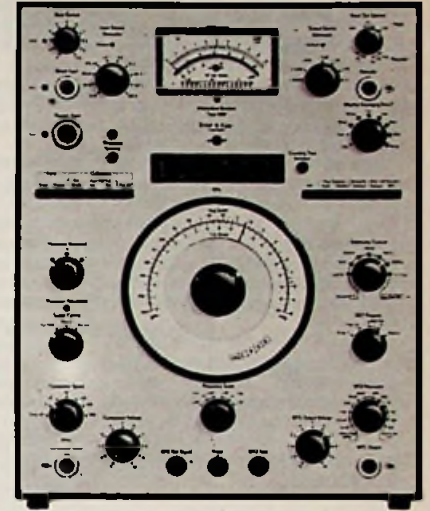


HETERODYNE ANALYZER MODEL 2010 VAN BRÜELL EN KJAER

Dit nieuwe model analisator heeft een frequentiebereik van 2 Hz tot 200 kHz, met instelbare bandbreedte van 3,16 Hz tot 1000 Hz. Het apparaat is bruikbaar als frequentie-analysator, als lineaire meetversterker of als beat-oscillator. De ingestelde frequentie kan digitaal worden afgelezen. De frequentiezwaai kan o.a. worden inge-

steld met een externe gelijkspanning, hetgeen een mogelijkheid biedt voor het opnemen van spectrogrammen of frequentiekenarakteristieken direct op een XY-recorder. Inl. Peekel, Rotterdam.

Equipement Electronique, Brussel



19e SALON INTERELECTRONIC

3 t/m 8 november 1971 –
Eeuwfeestpaleis No. 2 – Brussel

Deze tentoonstelling, die om de twee jaar wordt gehouden, vervult niet alleen een taak voor België, maar zeker ook voor onze zuidelijke provincies. Wat er te zien is zou het best kunnen worden omschreven door te wijzen op een aantal Nederlandse manifestaties en dan moeten wij er drie tezamen noemen: Instrument, Fiarex én Firato, zij het, wat deze laatste betreft, men er alleen professioneel wat aan heeft. De Interelectronic is nl. geen massa-medium, doch uitsluitend bedoeld voor vakmensen. Hieronder vindt u een alfabetische deelnemerslijst met standnummers.

LIJST VAN DEELNEMERS

AEG-TELEFUNKEN	31	DELGAY	76	LEMAIRE	25
A.M.P.	45	DELTA EQUIPMENT	42	MANUDAX	15
ANKERSMIT	13	DRUA	39	MATEDEX	16
AURIEMA	75	EGETEM	55	M.B.L.E.	33
AVI-ELEC	27	ELANCO	30	MECANORMA	72
BEGLEC	74	ELECTRO-APPAREILS	12	MIRAVOX	17
BENELEC-LEEUWIN	52	ELECTRONIC INSTRUMENTS	21	MORTON	77
BETEA	10	ELECTRONIQUE GENERALE	37	NEOTRON	58
BLOMHOF	18	ELEUTRON	67	NIJKERK	32
BOCQUET	26	ELTEA	50	PREVOST	38
CARPENTIER	6	EMFCO	14	RADELCO	78
C.C.I.	49	EQUIPEMENT ELECTRONIQUE	61	RAYCHEM	5
CENTRABEL	54	GAVAZZI	65	REGULATION-MESURE	24
CLOBUS	48	GECOBOIS	4	ROG-METAL	56
CLOFIS	11	GEVEKE	29	ROOD	41
COBAR	23	GREDAY	71	S.A.I.T.	28
SEMIKRON	69	HEATHKIT	62	S.E.B. SOURIAU	47
CRAFT	1	HEIJNEN	59	SIEVERDING	51
C.T.R.	57	HES	73	SOCOMINDUS	43
DE GREEF	35	HEWLETT-PACKARD	34	SYLVANIA	22
		INELCO	20	TECHMATION	7
		I.T.T. CANNON	46	TELECONTROL	
		IVENS	36	INTERNATIONAL	44
		LEGER	19	TELESON	80
				TELEVIX	8
				TELINDUS	7bis
				THOMSON	40
				TODTENHAUPT	2
				FRANCHANT ELECTRONIQUE	3
				UNIC RADIO	60
				UNI-OFFICE	63
				VANHALME	64
				VARIK	70
				VERCO	66
				WASLET	79
				WOLEC	9
				ZETTLER	53

Boekbespreking

Semiconductors -
1971 Edition

(Pro-Electron type numbers and data)
Uitg. Kluwer-Antwerpen. 270 pag.
Prijs: BF. 950.- (fl. 85.-)

Een fors naslagwerk dat gegevens bevat van alle op de markt zijnde halfgeleiders met Pro-Electron typenummers. De Pro-Electron code wordt gehanteerd door vrijwel alle Europese halfgeleiderfabrikanten en bestaat uit twee of drie letters die de functie van de betreffende halfgeleider aangeven en een volgnummer, dat meestal uit twee of drie cijfers bestaat. In dit manual zijn alle halfgeleiders gerangschikt naar functie, dus naar letters in het typenummer, terwijl de belangrijkste instelgegevens worden verstrekt.

In een apart hoofdstuk wordt aangegeven welke leveranciers welke type leveren, terwijl in een ander hoofdstuk maatschetsen van de verschillende behuizingen worden gegeven.

Een zeer nuttig boek voor ontwerpers en reparateurs!

Hazeu, Ir. H. A. G.
Oud-lid van de Raad van Bestuur der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Vijftig jaar elektronische bouwlementen 1921-1971

uitgegeven door de Publicatie afdeling van de Hoofdingstrieegroep EL-

COMA van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.
358 blz. Prijs f 17,50

De titel van het boek zou kunnen doen vermoeden, dat het een historisch overzicht is over de ontwikkeling van de elektronische bouwlementen in de laatste 50 jaar. Dit is slechts ten dele het geval, alleen het eerste gedeelte (50 blz.) is gewijd aan de historie en geeft in vogelvlucht een overzicht over de ontwikkeling van de elektronica, te beginnen bij de morsetelegraaf, de experimenten van Marconi om via o.a. het amateurtijdperk, de „pakkistzender“ van de NSF, waarmee reeds 3 maanden voor de officiële opening van Radio Kootwijk op korte golf een radiotelegrafische verbinding met O. Indië tot stand kwam, te eindigen met geïntegreerde schakelingen, de communicatie met behulp van satellieten en de elektronica van de ruimtevaart.

Het tweede en belangrijkste gedeelte is gewijd aan de fysische basisprincipes en de technologie van de actuele elektronische bouwlementen, met name van de ontvangbuizen, zendbuizen, elektro-optische buizen (beeldbuizen, kathodestraalbuizen, discrete halfgeleiders, geïntegreerde schakelingen, keramische materialen, fysisch-chemische, elektro-magnetische, elektro-mechanische bouwlementen en samengestelde bouwlementen z.g. circuitblocks, 3 D-modules of norbits.

Het derde gedeelte beschrijft een groot aantal schakelingen. Uiteraard nemen de schakelingen van radio, TV en kleuren-TV ontvangtoestellen een

belangrijk gedeelte van dit hoofdstuk in beslag, doch ook de „industriële“ en de digitale schakelingen komen aan hun trek.

Tenslotte worden in het laatste gedeelte de belangrijkste elektronische toepassingen op systematische wijze opgesomd.

Het boek is geschreven met een grote kennis van zaken. Het bevat een schat van informatie, zowel op het gebied van de actieve als van de passieve bouwlementen. Opdat de lezer door de bomen het bos niet meer zou zien, heeft de auteur zorgvuldig vermeden om de minder relevante ontwikkelingen te beschrijven. Hierdoor is het boek een overzichtelijk en homogeen geheel geworden.

In de vakliteratuur worden gewoonlijk veel feiten als algemeen bekend verondersteld. Dit baart soms grote moeilijkheden. Het boek van Ir. Hazeu vult juist deze leemten aan en het kan worden aanbevolen eerst het betreffende hoofdstuk in dit boek te lezen alvorens zich in de gespecialiseerde vakliteratuur te verdiepen.

In het „Woord vooraf“ memoreert de heer H. B. Emmerink, directeur van de Hoofd-Industrie-Groep EL-COMA, dat de N.V. Philips vijftig jaar geleden doelbewust een aanvang maakte met de levering van ontvangbuizen aan fabrikanten van radio-ontvangtoestellen. Wij stellen het op prijs de N.V. Philips geluk te wensen met dit „jubileum“, hetgeen niet waardiger kon worden herdacht, dan door het publiceren van dit interessante boek.

J. Haantjes

Bongenaar W.

Inleiding tot de digitale technieken

Uitgave: Tech. Uitgeverij H. Stam, Culemborg, 1971
158 p. (16 x 23,5 cm) 179 fig. Prijs: f 17,50

Bij deze tweede uitgave, die amper twee jaar na de eerste uitgave verscheen, werd een hoofdstuk toegevoegd over de ringkerngeheugens. Het boek is bedoeld voor de twee eerste studiejaar van de afdelingen „Elektrotechniek“ van de hogere technische scholen en vereist als voorkennis in hoofdzaak slechts de kennis van de wet van Ohm en van de elementaire eigenschappen van diode en transistor. Na een inleiding over het tweetalige stelsel en het werken van niet-numerieke gegevens, worden de grondbewerkingen, zegge de karakteristieken van dioden en transistoren bestudeerd, waarna de schakelalgebra aan de beurt komt en het samenstellen van digitale schakelingen met enkele toepassingen. De NAND/NOR-logica vormt het onderwerp van hfk 4, terwijl de volgende hoofdstukken achtereenvolgens de geheugenschakelingen, het elektronisch tellen en de magneetkerngeheugens behandelen. Tussendoor worden dan nog enkele uitgewerkte eindopdrachten (van het 4e studiejaar HTS) ingelast: o.m. een demonstratietoestel voor coderen en optellen, het meten van toerentallen, een codeschijf... enz.

Ir Van Dijk

SHIBADEN

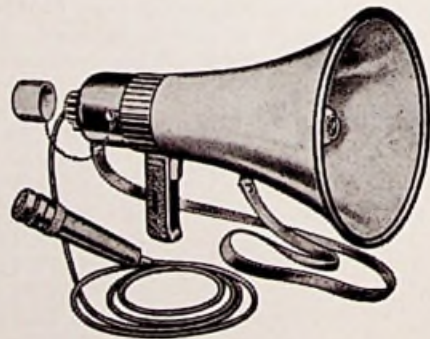
televisie-apparatuur voor alle soorten onderwijs



folder op aanvraag verkrijgbaar bij:

SAIT ELECTRONICS NEDERLAND-ROTTERDAM
STREVELSWEG 700/507. TELEFOON 010-279660

"GELOSO" Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
- UITNEEMBARE MICROFOON
- VERLENGKABEL

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp:

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

'n greep uit de Heathkit catalogus

(De meest uitgebreide catalogus voor zelfbouw van elektronische apparatuur).

Universele service oscilloscoop OS-2

Technische gegevens

Vertikale versterker:

Gevoeligheid: 250 mVt/cm bij 1 kHz.

Frequentie karakteristiek: 2 Hz - 3 MHz, ± 3 dB.

Ingangsimpedantie: 3.3 M Ω /20 pF

Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 250 mVt/cm bij 1 kHz.

Frequentie karakteristiek: 2 Hz - 300 kHz, ± 3 dB.

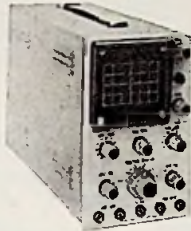
Ingangsimpedantie: 10 M Ω /20 pF.

Netspanning: 200 - 250 V, 50 Hz wisselspanning, 40 W.

Afmetingen: 127 x 185 x 305 mm (b x h x d).

Kitprijs: f 377,—

Geassembleerd: f 584,—



Universele breedband service oscilloscoop IO-102 DC-5MH,

Technische gegevens

Vertikale versterker:

Gevoeligheid: 30 mV/cm niet gecalibreerd).
Frequentie karakteristiek: 0 - 5 MHz, ± 3 dB.
Ingangsimpedantie: 1 M Ω /35 pF.

Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 0,1 V / cm.

Frequentie karakteristiek: 1 MHz, ± 3 dB.

Ingangsimpedantie: 1 M Ω /50 pF.

Netspanning: 110 - 130 V of 220 - 260 V, 60 Hz,

wisselspanning, 35 W.

Buitenafmetingen: 324 x 235 x 412 mm (h x b x d), waarin inbegrepen knoppen, handgreep, steundoppen enz.

Gewicht: 12 kg.

Meetekoppen voor deze oscilloscopen

- Bouwset voor capaciteitsarme meetkop.
- Bouwset voor demodulator-meetkop.
- Gemonteerde capaciteitsarme meetkop

Kitprijs: f 634,—

Geassembleerd: f 890,—



Universele breedband service oscilloscoop IO-17

Technische gegevens

Vertikale versterker:

Gevoeligheid: 30 mVt-V/schaaldeel (niet gecalibreerd).

Frequentie karakteristiek:

5 Hz - 5 MHz, ± 3 dB.
Ingangsimpedantie: 1 M Ω /25 pF;
met de verzwakker in de stand x50 1 M Ω /15 pF.

Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 300mVt-V/schaaldeel.

Frequentie karakteristiek:

2 Hz - 300 kHz, ± 3 dB.
Ingangsimpedantie: 10 M Ω /15 pF.

Netspanning: 105 - 125 V, 50/60 Hz

of 210 - 250 V, 50/60 Hz.

Buitenafmetingen: 242 x 140, 369 mm (h x b x d).

Kitprijs: f 446,—

Geassembleerd: f 652,—



Universele breedband service oscilloscoop IO-18

Technische gegevens

Vertikale versterker:

Gevoeligheid: 30 mVt-V/cm bij 1 kHz.

Frequentie karakteristiek: (ten opzichte van 1 kHz)

8 Hz - 2,5 MHz, ± 1 dB.

3 Hz - 4,5 MHz, ± 3 dB.

bij 5 MHz, - 5 dB.

ingangsimpedantie: (bij 1 kHz)

2,9 M Ω /21 pF(x1) 3,3 M Ω /12 pF(x10, x 100)

Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 300 mVt-V/cm bij 1 kHz.

Frequentie karakteristiek:

1 Hz - 200 kHz, ± 1 dB.

1 Hz - 400 kHz, ± 3 dB.

Ingangsimpedantie:

30 M Ω /31 pF bij 1 kHz.

Netspanning: 200 - 250 V, 50 Hz.

wisselspanning, 80 W.

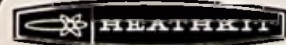
Afmetingen: 220 x 340 x 450 mm (b x h x d).

Kitprijs: f 488,—

Geassembleerd: f 698,—

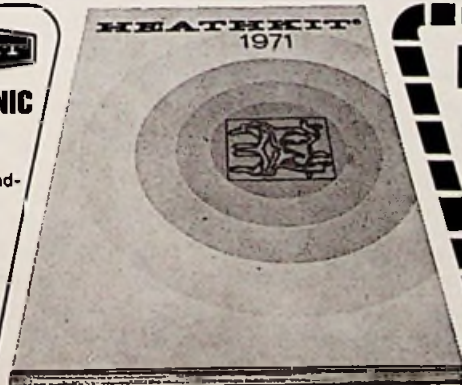


Een uitgebreide beschrijving van deze apparatuur vindt u in onze catalogus.



HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

Showroom, verkoop-, verzenden service-afdeling:
Pieter Calandlaan 106-110,
Amsterdam-Osdorp.
Telefoon: 020 - 10 12 16 of
10 12 17.



BON

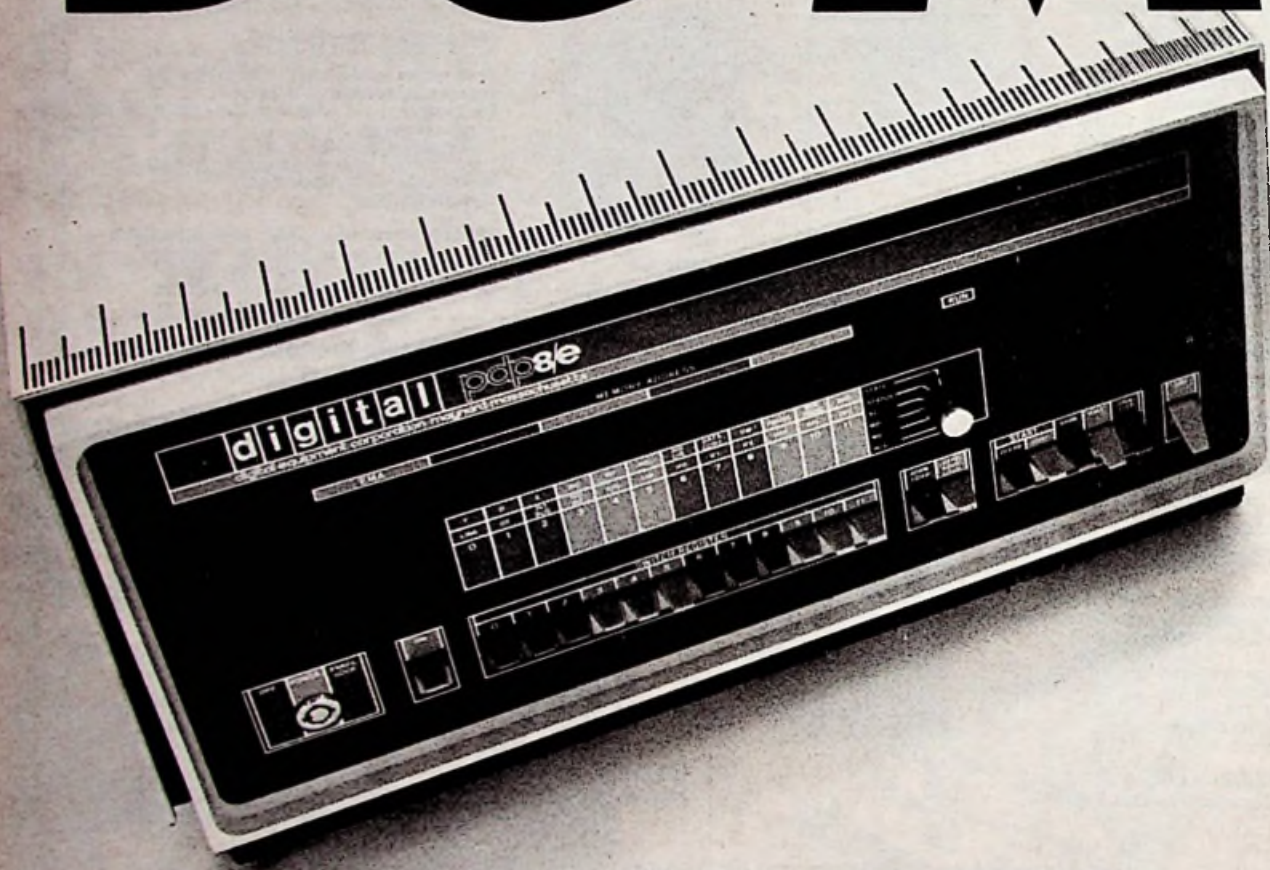
Als u deze bon op een briefkaart plakt of daarop overschrijft ontvangt u gratis onze catalogus met prijslijst.

NAAM: _____

ADRES: _____

PLAATS: _____

De Maatstaf



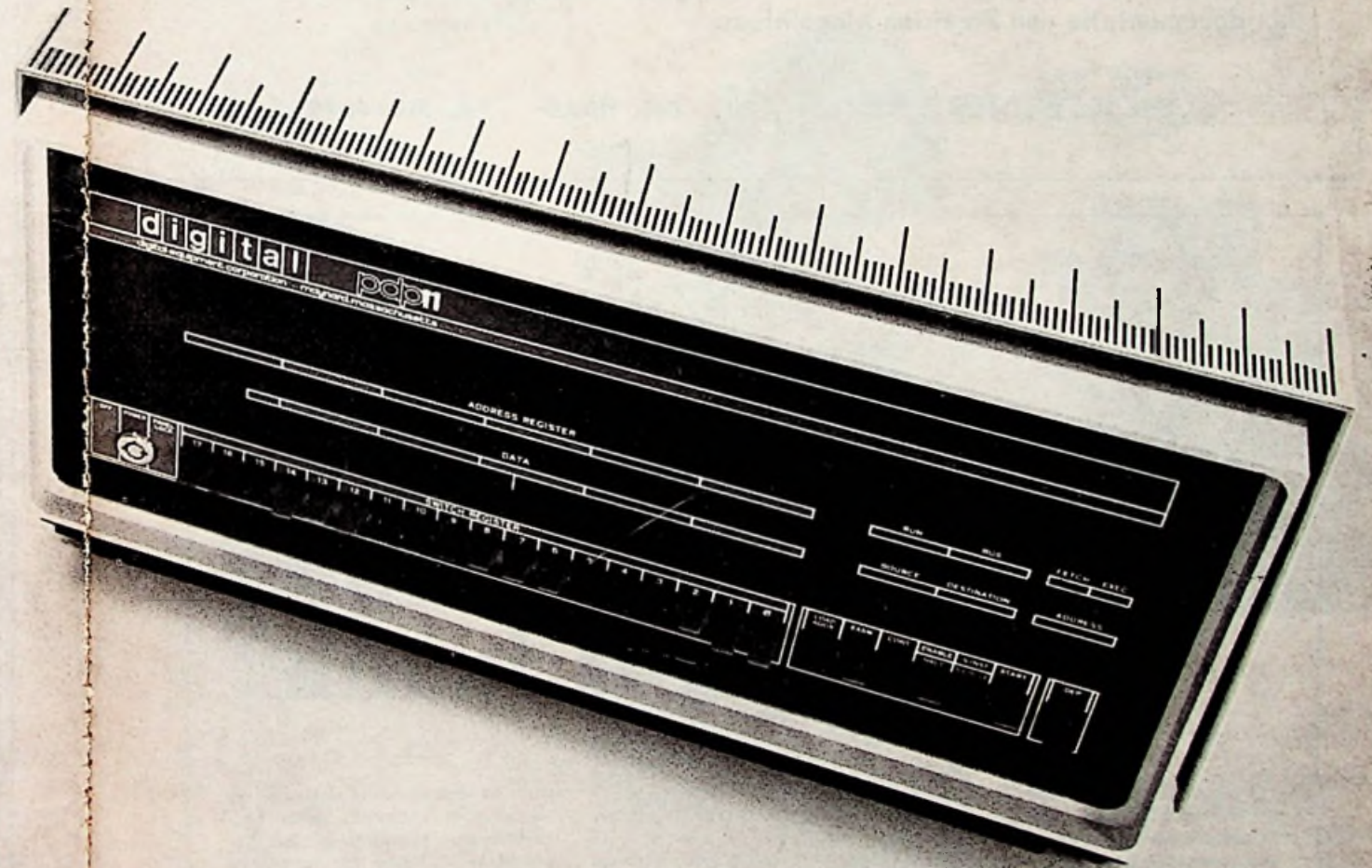
Vrijwel iedere computerfabrikant vergelijkt vroeg of laat zijn produkten met die van DIGITAL. En niet ten onrechte. DIGITAL heeft meer dan 10.000 mini-computers geïnstalleerd, meer dan alle overige fabrikanten tezamen. Het is natuurlijk fijn de maatschappij te zijn met wie iedereen zich tracht te meten, maar het legt ook verantwoordelijkheden op. De maatstaf zijn betekent ook, dat alleen het beste goed genoeg is, zowel wat betreft processors, peripherals als software.

Maar wat komt er nog meer voor kijken om de beste te zijn. Neem b.v. service. DIGITAL heeft meer dan 1400 medewerkers voor verkoop en onderhoud in 65 plaatsen over de gehele wereld. Of neem onze soft-

ware en randapparatuur. DIGITAL biedt meer dan 70 verschillende randapparaten voor onze mini-computers – al de standaard typen en de speciale, welke alleen bij ons verkrijgbaar zijn. En de meest uitgebreide software bibliotheek en de meest actieve gebruikers club.

Prijs/Prestatie? Onze PDP-8/E en 11 bieden de beste prijs/prestatie verhouding hetgeen wij u graag willen bewijzen.

Zo zouden we door kunnen gaan, maar u begrijpt de essentie. Vroeger of later moet iedereen zich toetsen. Aan ons. Digital Equipment N.V. Sir Winston Churchillaan 370 Rijswijk/Den Haag, tel. 99 51 60



digital

Meer dan 10.000 mini-computers geïnstalleerd.

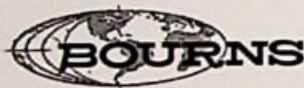
Wij noemen hem

741 C



maar eigenlijk is hij zoveel beter, dat hij een andere naam zou moeten hebben.

omdat hij echter dezelfde aansluitingen heeft als de 741 C en bedoeld is voor die toepassingen waarin de U bekende 741 C het niet haalt, noemen we hem toch maar zo. Heeft U een toepassing voor een betere vervanging van de conventionele 741 C vraag dan documentatie van Precision Monolithics.



POSTBUS 1126

DEN HAAG

TEL. 070 - 60 19 19

Kent U de succesvolle 13 van Kontakt-Chemie?



Tijd is geld. Daarom zijn voor U alleen de beste hulpmiddelen goed genoeg. Kontakt-Chemie heeft ze. Een compleet programma dat uniek voor de gehele wereld wordt genoemd.

13 succesvolle produkten stellen U in staat elk kontaktprobleem op te lossen: Kontakt 60, 61 en WL voor effectieve kontaktreiniging, het verwijderen van oxyde-lagen en het elimineren van overgangswaerstanden.

Plastiek-Spray 70 en Isolier-Spray 72 voor Isolering, bescherming, verzegeling en afdichting.

Kälte-Spray 75 voor snelle opsporing van storingen zoals thermische onderbrekingen bij de reparatie van elektronische apparaten.

Video-Spray 90 speciaal voor reiniging van de magneetkoppen van video- en bandrecorders.

Fluid 101 voor het verwijderen van

vocht en vochtschade in elektrische en elektronische apparaten. Verdere genoemde hulpmiddelen zijn: Graphit-Spray 33, Politur 80, Sprühöl 88, Antistatik-Spray 100 en Lötack SK 10. Het volledige programma vindt U ook bij Uw grossier.

N.V. Connector

Prinsengracht 634, Amsterdam-C
Tel. 020 - 23 40 88 / 23 58 31

Philips Practronics

Practical Electronics. Een uniek systeem voor individueel onderwijs en zelfstudie in de elektronica

De theorie van de elektriciteitsleer en de elektronica met geïntegreerd practicum - dat is wat Practronics u biedt. Reeds van het begin af leert u bepaalde wetmatigheden en eigenschappen van schakelingen en onderdelen bepalen door middel van praktische proeven. Uiterst verhelderend werkt de directe toetsing van de bestudeerde lesstof aan de praktijk aan de hand van geprogrammeerde experimenten. Het systeem leent zich uitstekend voor toepassingen op scholen, technische opleidingsinstituten, bedrijfsopleidingen - kortom, overal waar behoefte bestaat aan het opdoen van kennis over de elektronica. Aanvangsniveau: enkele jaren voortgezet onderwijs. Behalve deze kennis houdt men bovendien aan de studie o.a. een toon-generator en een elektronische voltmeter over.

Uitvoering

Het complete leerpakket bestaat uit:

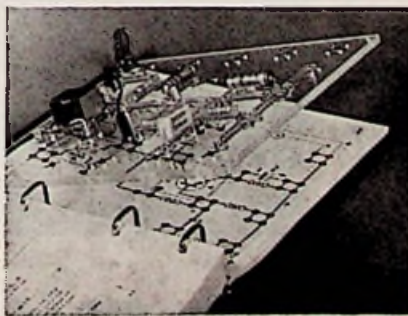
- studieboeken
- sets geselecteerde onderdelen
- schakelpaneel van doorzichtige kunststof (matrix)
- meet- en voedingseenheid

De matrix wordt over de werktekening in het boek geplaatst; de situering van de onderdelen is hierdoor snel te bepalen en te wijzigen.

• **Practronics I** basis-set bestaande uit drie boeken (gelijk- en wisselstroom), onderdelenset I, matrix en meetinstrument.

• **Practronics II** met twee boeken (dioden en transistors) en aanvullende set onderdelen II.

• **Practronics III** met één boek (transistors vervolg) en aanvullende set onderdelen III.



Vraag vrijblijvend inlichtingen en een uitgebreide brochure aan. Philips Nederland n.v., Marktgroep Onderwijs, Eindhoven. U kunt ook even bellen: 040-433333, toestel 82510.



PHILIPS

ETRI

THE FAN SPECIALIST

AXIAAL VENTILATOREN

Uit voorraad leverbaar!



type HP 80 - Ref. 99XU

220 V 50 Hz. 18 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 82 x 92 mm.
Inbouwdiepte slechts 25 mm.
Incl. motor. Netto f. 50.—
Inbouwdiepte 38 mm f. 45.—



type HP 114 - Ref. 96X

220 V 50Hz 48 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 120 x 120 mm.
Inbouwdiepte 38 mm. Eveneens
leverbaar als langzaamloper.
Opbrengst 22 liter/sec.
96 XL 1500 omw. Netto f. 63.—
96 XG 2700 omw. f. 45.—



type HP 145 - Ref. 120VZ

220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec.
2770 t/min. Afm. 152 x 162 mm.
Inbouwdiepte slechts 38 mm.
Incl. motor. Netto f. 75.—
Incl. opbouw condensator.

alle types uitgevoerd met kogellagers

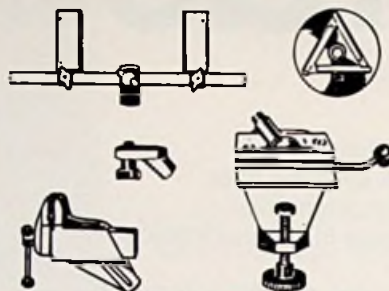
MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-31 91 84
telex 41431 - postbus 3059
telegram adres "HARMU" NL

BELANGRIJK

NIEUWS

SPANFIX-VARIO



* **MET NOG MEER TOEPASSINGS-
MOGELIJKHEDEN**

Voor laboratoria, werkplaatsen,
scholen enz.

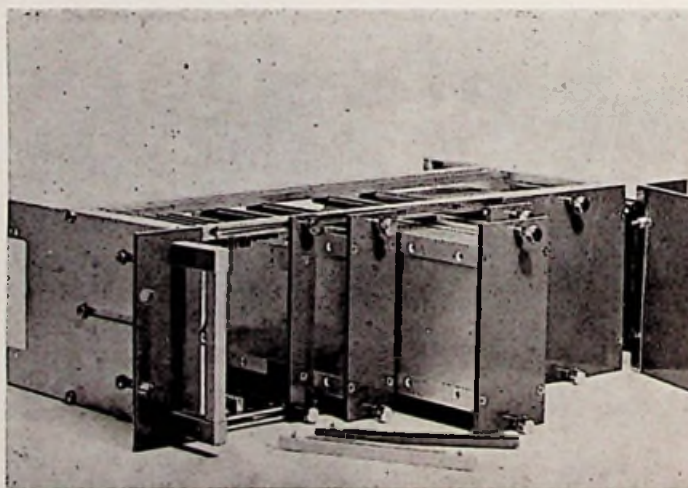
Alleenverkoop

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

Wij leveren een ontzagwekkende hoeveelheid soorten kasten en dit is er maar één van. Een „3E-19” systeem om direct printkaarten en cassetten samen in onder te brengen. Ja, inderdaad weer een nieuwe combinatie. Dit is klasse!

Gratis documentatie of proefmodel kunt u bij ons aanvragen per tel. 070 - 994144.



VITRONIC NV

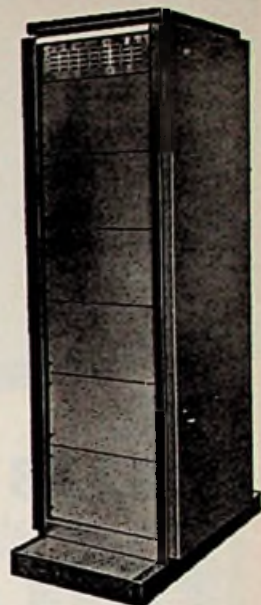
Prinses Mariannelaan 210
Voorburg — Tel. 070 - 994144*

Uw elektronica is goed, en dus een Knürr-kast waard ...

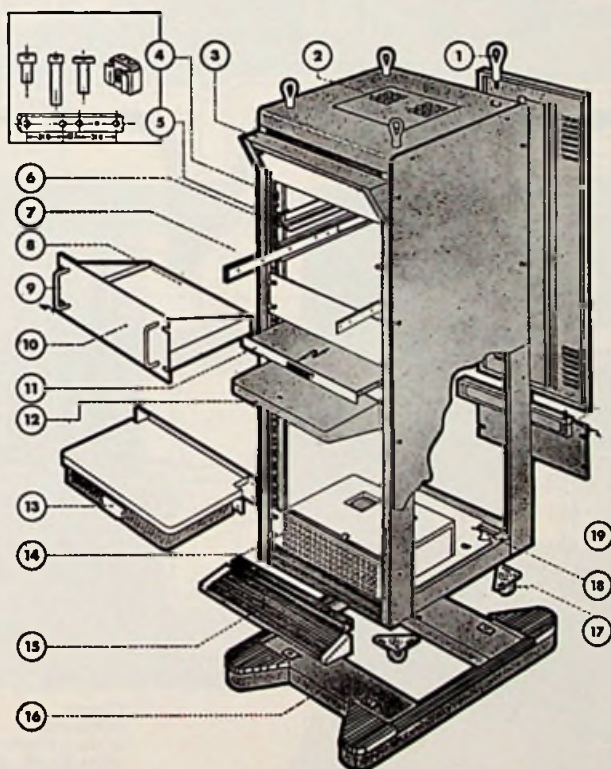
IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE OPLOSSING . . .



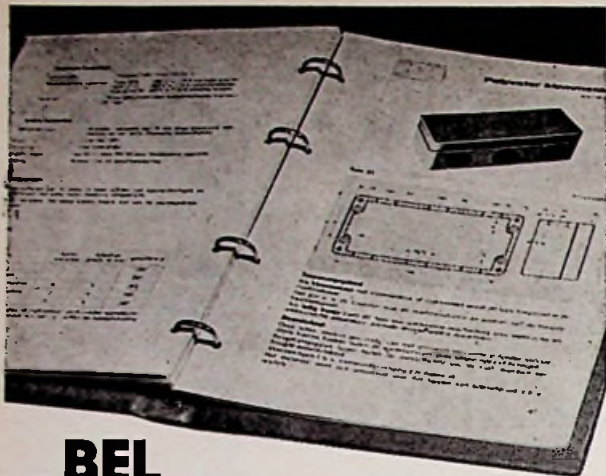
- IMHOF** KASTEN in méér dan 120 modellen
- IMHOF** REKKEN in 8 uitvoeringen
- IMHOF** zelfbouw constructiesysteem
- IMKIT** chassis
- M.C.S.** moduul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte strippen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfbladen
- 12 schrijfbladen, vast
- 13 schrijfbladen met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodemvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

**VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40
Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT



BEL
08338-9035
 voor uw catalogus van



KLEMMENKASTEN

THIJSSSEN N.V. EERBEEK

POSTBUS 17 EERBEEK

TELEX 45265



HAMEG OSCILLOSCOPEN



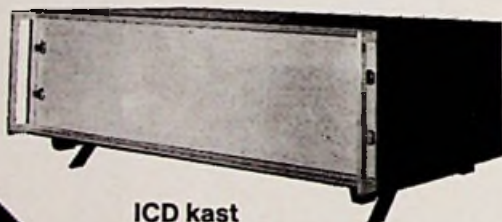
Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria,
 technische opleidingen.
 Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW)
 uit voorraad.
 (de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

AIR-PARTS Int. n.v.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100
 Telefoon 070-99 47 40



**electronic
 packaging
 specialists**



ICD kast

Zeer moderne vormgeving

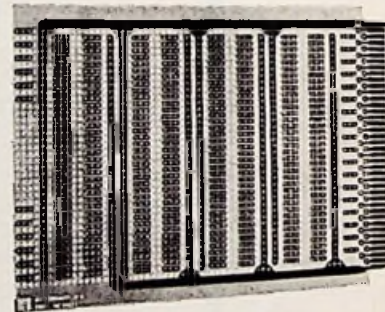
Paneelhoogten van 65 mm tot 287 mm
 Breedte 19" = 493 mm of 10 1/2" = 267 mm
 Diepte 318 mm

Uit voorraad leverbaar.



Kaart-rek,

kan in bovenstaande ICD-kast worden geplaatst
 Complete serie kaartframes voorzien van insteekbare
 geleiders met horizontale of verticale voorpanelen.
 Bouwhoogten van 110 mm t/m 288 mm



VERO standaard P.C.Boards,

van epoxy-glas of pertinax
 Steekmaat 0,1", 43 vergulde contacten,
 bijbehorende connectors in voorraad.
 Diverse afmetingen voorhanden.

Boardafm. b.v.
 4,5" x 6,5", geschikt
 voor 20 IC's

Diverse
 kaarthandles
 In de kleuren:
 zwart, grijs,
 rood, blauw,
 groen en geel.

Voor
 volledige
 documentatie:



MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1A, Haarlem, tel. 023-319184, telex 41431, Postbus 3059,
 Telegramadres „Harmu" NL.

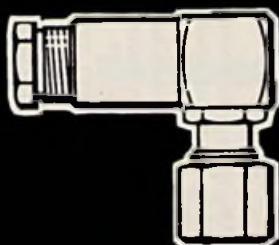
RADIALL COAXIALE MINIATUUR CONNECTORS

- Serie SUBVIS schroefconnector 0-10 GHz

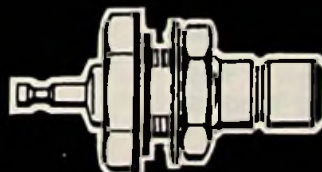
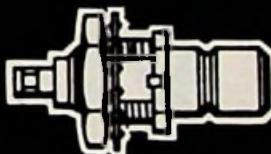
- Serie SUBCLIC push-on type 0-10 GHz

- conform MIL-C-39012 B
- voor coaxiale kabel \varnothing 2 mm en 2,6 mm
- impedantie: 50 ohm
- meer dan 40 verschillende typen per serie
- uit voorraad leverbaar
- adapters naar N en BNC-serie

Kwaliteits-onderdelen RADIALL



SUBVIS



SUBCLIC

RADIALL

**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**
koninginnegracht 64 - tel. 60.88.10 - telex 31045
postbus 1860-'s-gravenhage





Technische Hogeschool Delft

Bij de Centrale Elektronische Dienst, afdeling Ouderhoud is de functie vacant van

HTS-er E - groepsleider

Gedacht wordt aan een ervaren technicus, die de leiding zal krijgen over de groep „Oscilloscopes en Televisie“. Tot de taak van deze groep, die thans uit zes personen bestaat behoort het ijken, keuren, repareren of modificeren van tot dit gebied behorende apparatuur en het medewerken bij het geven van instrumentatie-adviezen.

Kandidaten in het bezit van het diploma „Hoger Elektronicus“ kunnen eveneens solliciteren. Ruime ervaring in het onderhavige vakgebied is een vereiste. De aanstelling zal geschieden in het rangstelsel der technische ambtenaren op een niveau afhankelijk van leeftijd en ervaring. Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij ir. J. J. M. de Boer, telefoon 01730-33222, toestel 235 b.g.g. 171. Salariëring volgens Rijksregeling. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfondsen. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. CED 7102/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Bij de afdeling elektronika van de Centrale werkplaats van de **KLINIEK VOOR INWENDIGE GENEESKUNDE** der Rijksuniversiteit Utrecht kan op korte termijn geplaatst worden een:

hoger elektronicus

Deze functionaris zal worden belast met elektronisch ontwikkelingswerk. Een ruime kennis en ervaring op het gebied van analoge/digitale- en videotechneken is hiervoor vereist.

Opleiding: HTS of gelijkwaardig.

Salaries volgens rijksregeling, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Nadere informatie worden gaarne verstrekt door ir. K. J. Kraan, telefoon 030-25263.

Sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personele zaken t.b.v. de faculteit geneeskunde, Catharijnesingel 71, Utrecht, onder vermelding van nr. 510/9.1.

In verband met de voortdurende expansie van onze afd. DIEHL elektronische rekensystemen, tafelcomputers, interfaces en magneetband-bestuurde schrijfautomaten, wensen wij ons team van technische medewerkers uit te breiden met enkele

elektronici

Aan gegadigden voor deze interessante functie wordt de eis gesteld, dat zij in het bezit zijn van het diploma MTS-afd. elektronica, of NERG elektronica-technicus, dan wel dat ze een hiermee vergelijkbare studie hebben voltooid.

Na hun indiensttreding zullen de nieuwe medewerkers vertrouwd gemaakt worden met de specifieke techniek van onze apparatuur. Deze opleiding zal gedeeltematig in ons bedrijf, gedeeltematig in het buitenland plaatsvinden.

Afhankelijk van woonplaats, ervaring en meest gewenste specialisatie zullen voorts het werkterrein, de standplaats en de taakomlijning in overleg worden bepaald. De werkzaamheden zullen deels in de binnendienst, deels in de buitendienst worden verricht.

Gegadigden worden uitgenodigd hun sollicitatiebrief te richten t.a.v. de directie, dan wel zich telefonisch in verbinding te stellen met onze heer H. Versluis.

Kentie N.V. - Postbus 1880 -
Den Haag
Tel. 070-600.930 - toestel 26

KENTIE
reken- en computersystemen, automatische tekstverwerking, reproductie apparatuur, kantoor- en archiefmachines • kantoormachines • machines en apparaten voor de grafische industrie • automatisering van postkassiers en laboratoria

NOTITIES VAN HANDEL EN INDUSTRIE

AEG zond ons een brochure over het nieuwe Varisymbol-systeem, een display voor letters en cijfers in blokkendoosvorm in grootte naar keuze voor een afleesbaarheid van een afstand van 2 tot 24 meter.

De displays, die men zo breed en hoog kan maken als men zelf wil, kunnen worden gestuurd door een computer of zo men wil door een toetsenbord. De karakters worden gevormd door 14 segmenten.

Van Heynen NV te Gennep ontvingen we documentatie over elektromagnetische triggers, te gebruiken in combinatie met kamwielen voor meting van b.v. toerental, doorstroming enz. De fabrikant is Electro/Chicago.

Via Philips is nu leverbaar de pH-meter 293 van Pyc. Het meetgebied loopt van 0 tot 14 pH en van -700 tot +700 mV, terwijl wordt afgelezen op een robuust spanband-instrument.

Vitronic NV te Voorburg verwierf de vertegenwoordiging van Hans Knürr KG, fabrikant van 19" chassismateriaal en racks, o.a. voor Europa en Esone-normen.

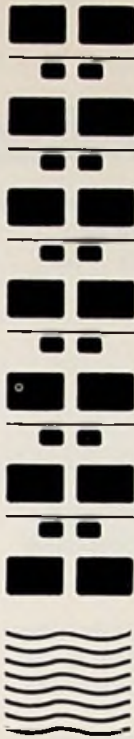
Van Auditrade, Amsterdam vernamen we, dat de Minitron 7-segments uitlezing van Fuji nu ook leverbaar is in een uitvoering voor ± 1 , een z.g. $\frac{1}{2}$ -digit. Tevens wordt een nieuw goedkoop model IC-voet geïntroduceerd, waarbij de contacten zich op een lange metalen strip bevinden. Men knipt het benodigd aantal contacten af, soldeert ze op de print en verwijdert tenslotte de drager-strip.

ITT brengt een nieuwe poortschakeling op de markt, een z.g. „orgelpoort" type TBA470. Met deze DIL-IC is het mogelijk om het aantal contacten per orgeltoets tot één te reduceren, omdat bij één geschakelde ingang tien schakelende uitgangen beschikbaar zijn.

Van Nijkerk NV te Amsterdam ontvingen wij de nieuwe Augat-catalogus met een keur van artikelen op gebied van halfgeleiderbevestiging, van transistorvoetjes tot 19" kaartframe's. Ook wire-wrapping komt in het programma voor.

Een nieuw impregneermiddel voor condensatoren werd uitgebracht door Dow Corning. Het is een fluorosilicone vloeistof, aangeduid als FS-1260. De dielektrische constante (E) is ruim 5 bij kamertemperatuur, afnemend tot ong. 4 bij 150 °C. De verliesfactor (tg δ) is 1×10^{-3} bij kamertemperatuur, en de doorslagvastheid is hoog. Het temperatuurbereik is -68 °C tot +232 °C.

Du Pont Company boekt succes met haar sinds 1960 op de markt zijnde gefluoreerde ethyleen-propyleen, beter bekend onder de naam „teflon". Het U.S. National Bureau of Standards adopteerde deze stof als standaard voor metingen op gebied van dielektri-



MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

De afdeling FYSIOLOGIE I van de Medische Faculteit Rotterdam vraagt voor spoedige indiensttreding een

technicus

die, toegevoegd aan een deskundige op electronica-gebied, zal worden belast met de modificatie van en het onderhoud aan fysiologische meet- en registratiesystemen. Tevens wordt van hem een inbreng verwacht met betrekking tot de automatisering van bestaand, specifiek fysiologische meetopstellingen.

Voor deze interessante functie gaan de gedachten uit naar een kandidaat die naast een M.T.S. (fijnmechanische techniek) opleiding tevens kennis van de meet- en regeltechniek en belangstelling voor de Medische Biologische Instrumentatie heeft.

Leeftijd: tenminste 22 jaar.

Het salaris, volgens Rijksregeling, zal worden vastgesteld aan de hand van opleiding, leeftijd en ervaring. De premie AOW/AWW is voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 1253, te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam.

sche constante op grond van zijn (elektrische) eigenschappen die superieur zijn aan die van glas.

De firma Jahre, vertegenwoordigd door Heynen NV, Gennep/Hasselt, bracht een serie frequentieselectieve relais uit, bestaande uit een reedcontact en een actief RC-filter. Door middel van een externe weerstand kan de aansprekfrequentie worden ingesteld tussen 300 Hz en 200 kHz.

Techmation N.V., Amsterdam, nam de vertegenwoordiging op zich van achtereenvolgens United Detector Technology, een firma die zich specialiseert op gebied van solid state fotodetectoren, van Flinnigan Corp., met in het programma o.a. massaspectrometers, waaraan desgewenst een gaschromatograaf gekoppeld kan worden en van Inter Ocean Systems Inc., welke firma o.a. apparatuur levert waarmee kool-

waterstoffen in zeewater kunnen worden aangetoond.

Bovendien opende Techmation per 1 juni filialen in Texas en in Moskou.

Siliconix, vertegenwoordigd door Mulder-Hardenberg. Haarlem, stuurde haar nieuwe catalogus, waarin weer een aantal nieuwe J-FET's en MOSFET's is opgenomen, waaronder dual typen, een HF-epoxy type, analoge schakelaars en andere typen met bijzondere eigenschappen.

Technisch Bureau Sanders-Birnie te Breukelen zond gegevens over een reeks modulair actieve filters van Barr en Stroud. Verkrijgbaar zijn high-pass en low-pass uitvoeringen met kantelpunten in het gebied van 1 Hz... 30 kHz, met naar keuze Bessel-, Butterworth- of Chebyshev-karakteristiek, en roll-off van 12-36 dB/octaaf.

Van Heynen N.V. te Gennep ontvingen wij de mededeling dat Beyschlag metaalfilmweerstand nu uit voorraad leverbaar zijn tegen verlaagde prijzen, in de orde van een kwartje. Deze firma kan ook in metaalfilm uitgevoerde weerstandsnetwerken leveren.

Van Dam Elektronica te Rotterdam verwierf de vertegenwoordiging voor Nederland en W.-Duitsland van Bourns Security Systems Inc., in de U.S. een bekende naam op gebied van inbraakalarminstallaties. Met behulp van ultra-sonore trillingen kan bijvoorbeeld d.m.v. Dopplereffect elke beweging in een bepaalde ruimte worden gesignaleerd.

Technisch Handelsbureau Thermotex, Den Haag, verwierf de vertegenwoordiging van de firma Wetzer, die compacte digitale printers vervaardigt.



VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Op de afdeling Elektronica van de Laboratoria voor Fysiologie en Chemische Fysiologie van de Faculteit der Geneeskunde is een plaats vacant voor een

jong, allround elektronicus

die een belangrijk aandeel zal krijgen in de ontwikkeling en vervaardiging van elektronische apparatuur ten dienste van het wetenschappelijk onderzoek.

Het niveau van de functie is zodanig dat de nieuw te benoemen functionaris in het bezit dient te zijn van het diploma HTS-elektronica, eventueel een overeenkomstige opleiding.

De voorkeur gaat uit naar een medewerker die al over enige ervaring beschikt en goede contactuele eigenschappen heeft.

In verband met het bijzondere karakter van de functie verzoeken wij U alvorens tot een schriftelijke sollicitatie over te gaan, contact op te nemen met het hoofd van de elektronische afdeling, de heer C. F. van Mill, tel. 020 - 48 27 74 of 48 27 19.

Schriftelijke sollicitaties kunt U richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Vrije Universiteit, De Boelelaan 1105, postbus 7161 Amsterdam.



N.V. Eximport, Amsterdam, brengt een kleine goedkope zomer voor zwakstroom op de markt (25 x 20 x 15 mm) welke geschikt is voor montage op gedrukte schakelingen. Het is het type ETS van de firma J. G. Mehne GmbH.

Transitron zond documentatie over NAND-gates en hex-inverters, uitgevoerd in Schottky-TTL. Door clamping met behulp van Schottky-barrier diodes wordt sterke verzadiging voorkomen, zodat de schakelsnelheid ongeveer tweemaal zo hoog ligt als bij normale TTL.

In „Componenten Nieuws” van Koning en Hartman, Den Haag, treffen we een interessant artikel aan over „fiber optics”, dit zijn lichtgeleidende kabels. Tevens worden goedkope experimentersets aangeboden van het fabriek Rank Precision Industries.

Heathkit is zich nu ook gaan bezighouden met frequentietellers, en komt uit met twee goedkope, eenvoudig te bedienen typen: de IB101 met een bereik van 1 Hz ... 15 MHz en Nixie-display, en de SM105A met een bereik van 10 Hz ... 80 MHz, en LED-display.

Varlan Benelux N.V., Amsterdam, treedt sinds kort op als vertegenwoordiger van Communications Transistor Corporation (CTC), een firma die zich specialiseert op gebied van HF-vermogenstransistoren. Leverbaar zijn o.a. typen die in de band van 2 MHz tot 2 GHz een vermogen van 1 watt en meer kunnen leveren.

Technische Unie N.V., Amsterdam, stuurde een overzicht van het programma van elektronische relais, o.a. tijdrelais, van de door haar vertegenwoordigde firma Eberle & Co (ECO).

De derde druk al!



**TV-STORINGEN
VINDEN EN
VERHELPEN**

door
J. H. Jansen

Een handleiding die u leert hoe u in de kortst mogelijke tijd tv-storingen kan opsporen en verhelpen.

Spaart zowel de vakman-reparateur als de amateur die met tv-techniek vertrouwd is veel tijd en geld.

120 pagina's - 48 foto's -
59 schema's - 55 figuren.

Ing. f 10,15.

SPAART TIJD

SPAART GELD

KLUWER
uitgevers-drukkers
Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

GOEDE GELUIDS- WEERGAVE

Luidsprekerboxen alleen zijn niet voldoende voor een goede geluidswaergave. De huiskamerakoestiek is minstens zo belangrijk.

LUIDSPREKERS EN LUIDSPREKERKASTEN

door P. W. v. d. Wal

bevat niet alleen een groot aantal instructieve tekeningen van luidsprekerkasten, het houdt zich ook bezig met allerlei factoren welke invloed uitoefenen op de geluidswaergave.



124 pag. - 156 figuren
ing. f 9,15

**Met tal van praktische
aanwijzingen om zelf
een luidsprekerbox
te bouwen.**

KLUWER -

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

*Ook verkrijgbaar in de
boekhandel*

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 20



Bij de afdelingsinstrumentatiedienst van de afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

elektronisch controleuse

Taak : haar taak zal bestaan uit:
controleren van elektronische meetinstrumenten, zoals:
— universeel meters
— buis- en transistor-voltmeters
— oscilloscopes
— generatoren enz.
Dit gebeurt aan de hand van meetvoorschriften opgesteld door:
a. de instrumentatiedienst
b. de fabrikant.

Eisen : ervaring:
bekendheid met elektronische (meet-) instrumenten en een goede kennis van de Engelse taal.

Leeftijd : minimaal 18 jaar.

Voorwaarden: salarisgrenzen f 565,— tot f 1052,— bruto per maand.
De AOW/AWW-premie is voor rekening van de T.H.T.; de kosten van eventuele verdere studie kunnen gedeeltelijk worden vergoed.

Sollicitatiebrieven met volledige inlichtingen omtrent onder meer leeftijd, opleiding en ervaring kunnen worden gezonden aan de afdeling personeelszaken, postbus 217 te Enschede met vermelding van no.

EL 7181
83

Universiteit van Amsterdam

Op de afdeling elektronica en instrumenten-research van het *Farmacologisch Laboratorium*, Polderweg 104, Amsterdam (O), vlak bij station Muiderpoort, is plaats voor een



HTS-er

voor

- het ontwerpen en testen van elektronische meet-apparatuur;
- reparatie van meet-apparatuur;
- technische assistentie bij het gebruik van deze apparatuur ten behoeve van het onderzoek op het laboratorium.

Ervaring op één of meerdere van bovengenoemde gebieden is gewenst.

Telefonische inlichtingen over deze functie kunnen worden verkregen onder nummer 020-920266.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Farmacologisch Laboratorium.



Bij de Technische Hogeschool te Delft zijn de volgende functies te vervullen. Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van het vacaturnummer in de rechter bovenhoek van uw brief.

H 7107—1385

Algemene Dienst,
Afdeling der Technische
Natuurkunde

elektronicus

die zal worden belast met de reparatie van elektronische instrumenten t.b.v. de verschillende wetenschappelijke afdelingen in het laboratorium.

Vereist: diploma MTS-E of een daaraan gelijkwaardige opleiding, redelijke kennis van de Engelse taal. Gevorderde studie elektronica-technicus en praktijkervaring strekken tot aanbeveling.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. Maximaal te bereiken salaris f 1.233,— bruto per maand.

H 7117—1385

Algemene Dienst
(Elektronica), Afdeling
der Technische Natuur-
kunde

medewerker voor de printkamer

die zal worden belast met de fabricage van prints. Het werk bestaat uit eenvoudige chemische en mechanische handelingen.

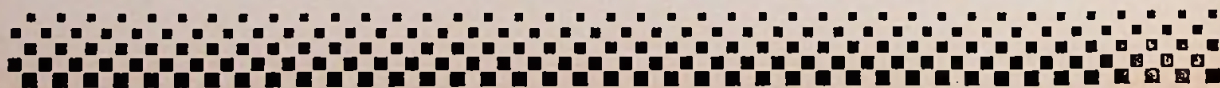
Diploma LTS strekt tot aanbeveling

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. Maximaal te bereiken salaris f 1.052,— bruto per maand.

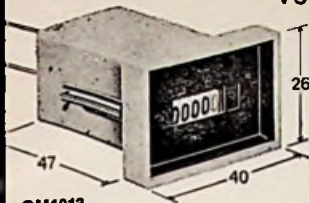
Voor iedere functie geldt:

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.
Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Technische Hogeschool Delft



CEM Miniatuur uren tellers

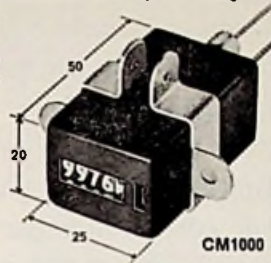


CEM1013

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem
tel. 023-319184
P.O.Box 3059 - telex 41431

Voorraad: 220 V, 50Hz
f 26,95 netto p. st.
speciale uitvoeringen en
documentatie op aanvraag



CEM1000

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij het LABORATORIUM voor BIOFYSICA kan worden geplaatst:

Elektronicus

Taakomschrijving: Hij zal assisteren bij het ontwikkelen van analoge en digitale wetenschappelijke meetapparaten en met de vervaardiging ervan worden belast.

Vereisten: Hoger elektronicus of vergelijkbaar niveau.

Salariëring afhankelijk van opleiding, ervaring en capaciteiten.

Schriftelijke sollicitaties worden ingewacht bij het Hoofd van de afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden onder vermelding van advertentienummer 71.226.

Telefonische inlichtingen bij: Ir. E. R. Kooi, telefoon 01710-31347.

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

lo de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken

t.b.v. het Bureau Materiële en Technische Zaken van de Hoofdafdeling Politie

medewerker technische zaken

Taak: volgen van de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica in binnen- en buitenland; ontwerpen van proefprojecten; beoordelen van rentabiliteit; vernieuwen van voorschriften enz. v.w.b. de politieverbindingen en andere technische uitrusting van de politiekorpsen.

Vereist: diploma HTS-E; b.v.k. redactionele ervaring.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaries, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2044,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 1-2567/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6½% vakantiegelduitkering

Wij roepen E-technici die geavanceerd willen werken aan deze zijde van de techniek. deze advertentie in uw verlengde ligt, Als de mentaliteit van schrijf dan of bel (020) 42 89 33 en vraag naar Van der Sanden, dat is de general manager. Bént u het, dan verandert uw leven.

Denken, tekenen, bouwen: dat is techniek bedrijven. Maar lang niet de enige manier. Je kunt techniek ook aanbieden – aan hen die bouwen. Is dat minder interessant? Kom nou. Je hebt contact niet met één, maar met tientallen objecten en honderden toepassingen van het vak. Vooral als je professionele elektronische onderdelen aanbiedt. Die brengen je overal. Bij overheidsinstellingen, universiteiten en industrieën die zelf installerend zijn en bij bouwers van computers, telecommunicatie en verdere apparatuur. Het aardige is ook, dat contactbehartiging beter betaalt.

Denkt u dat contact met technici u ligt? Spreekt dienstverlening u aan? Lees dan door.

Distributie verandert

Tussen de fabrieken van elektronische onderdelen en de kopers daarvan schiet deze de distributor omhoog. De deskundige distributor, die de elektronika-afnemers aan 1) de juiste, 2) de nieuwste onderdelen helpt en dat op 3) de snelste wijze. Voorbeeld. Nijkerk Elektronika, vijf jaar geleden ontstaan uit Nijkerk's Radio NV, een groothandel in consumentenapparatuur, met bijna vijftig jaar handelservaring, circa honderd man personeel en vier vestigingen in Nederland en België.

Nijkerk Elektronika woont in het huis van zijn radiovader, modern pand in Amsterdam Buitenveldert, bij de RAI. Nijkerk Elektronika gebruikt ook de gereedschappen van

zijn vader, waaronder op het ogenblik een Bull Gamma 10 computer.

Wij zijn nog plezierig klein, 16 man. We zijn jong en gaan jong met elkaar om. We betuttelen elkaar niet. We houden van uitdaging. Zakelijk gezien zijn we zeer volwassen, er valt allemachtig veel te leren van Sales Engineering.

Van 16 naar 19

Nu zoeken we drie technici E, die dat allemaal zien zitten. Die techniek willen aanbieden. En daarin willen leven. Goed geleid, maar onbelemmerd. Niet aan het handje van de chef, maar alle kansen in eigen hand.

1 assistent- produktmanager

Daar staat geen „van de” tussen. U neemt een verticaal pakket verantwoordelijkheid over. U werkt produktgericht. De technische problemen van 2 en 3 komen op uw bord. U meet de markt, en volgt de prijzen. U plant omzetverloop, observeert dit verloop en analyseert het. U bent verantwoordelijk voor de winst op uw produkten. U leest de literatuur, en speurt tentoonstellingen af. U gaat met de buitendienst mee als uw produkt dat vraagt. Ook hier: u wacht totale ontplooiing.

2 verkoop- technicus buitendienst

U opereert vanuit een prima organisatie, die u de werk-

tuigen in de hand geeft om met succes een volledig, up to date programma van elektronische componenten te presenteren. U moet de feeling hebben om uit dit programma de juiste produkten op de juiste wijze aan te bieden, bij de juiste man, op het juiste tijdstip en voor de juiste prijs. Als u dat wilt en kunt – een methode maken van dienend verkopen – dan beschikt u bij Nijkerk Elektronika over uw toekomst.

3 verkoop- technicus binnendienst

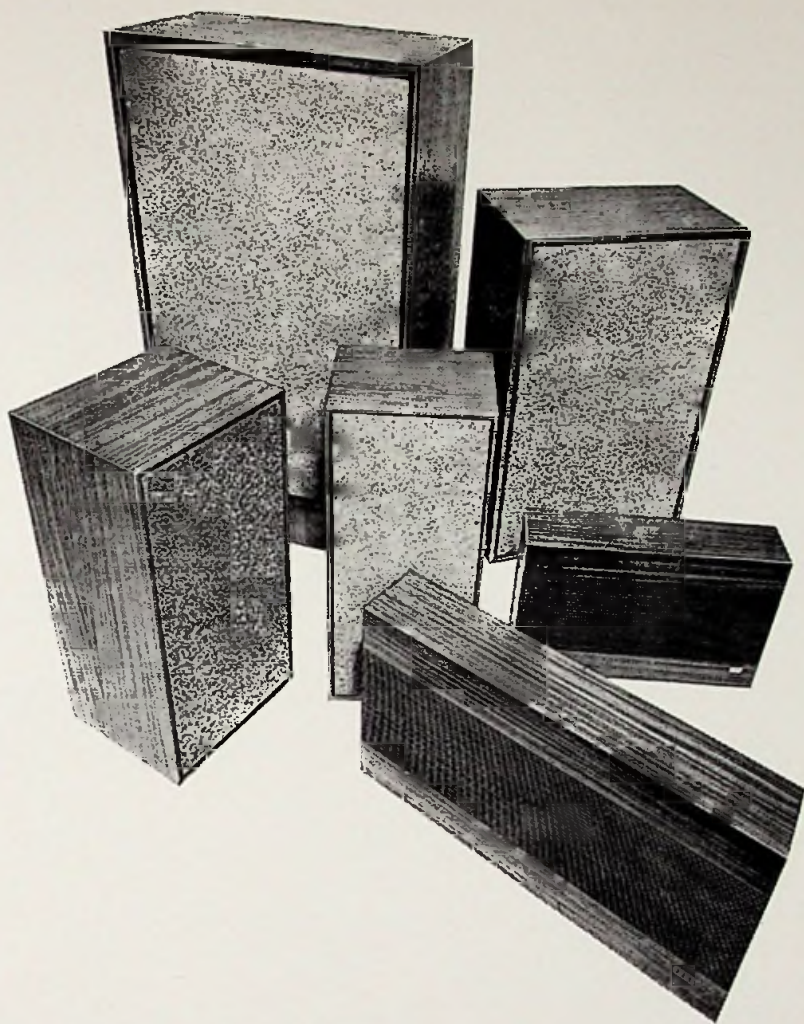
Technische begeleiding van de opdrachten die telefonisch, schriftelijk en persoonlijk bij hem binnenkomen. Vergissingen uitsluiten. Contactwerk met de buitenlandse leveranciers. Documentatie op poten houden. Spoedgevallen managen. Leren hoe de telefoon voor het zakendoen is te gebruiken. Zelf denken, zelf handelen, licht opsteken. Flair krijgen en hard groeien.

De niveaus zijn voor baan 1: hbs + hts, baan 2: mulo - hbs + bij voorkeur hts, en voor baan 3: mulo + mts. U moet kunnen spreken in het Engels, en de militaire dienst achter de rug hebben.

NIJKERK ELEKTRONIKA

Drentestraat 7, Amsterdam

Buitenveldert



Hifi-Society

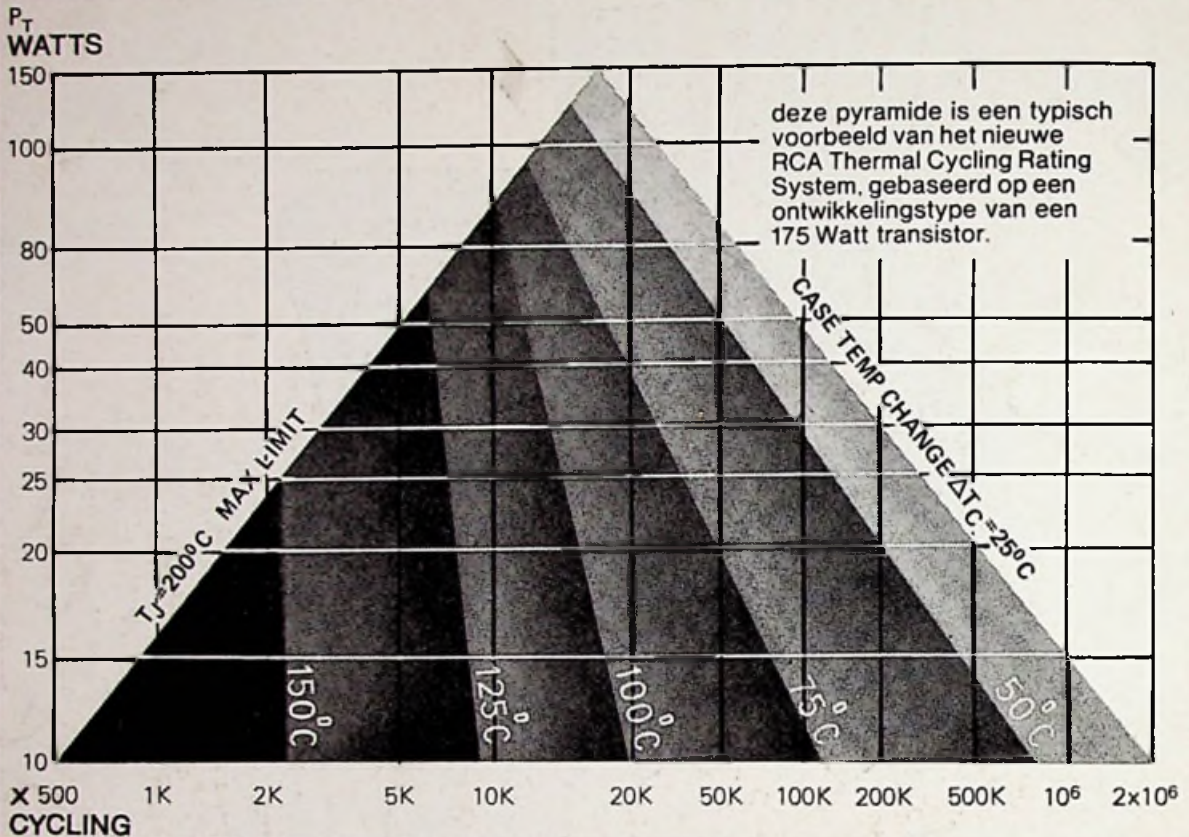
'n Totaal nieuw Hifi-programma. Geen luidsprekerboxen, maar klankstralers. Die ook de gevoeligste passages briljant weergeven. Knap staaltje techniek van ITT's ontwerpstudio's. Die boxen zijn er in alle soorten en maten. Voor iedereen, voor elke beurs en voor bij alle

**Hier is
Hifi
van ITT.**

geluidsapparatuur. Da's nieuws voor muzikliefhebbers die hoge eisen stellen. Subliem geluid waar een naam achter staat. Da's Hifi van ITT. Onthou die naam. En vraag ernaar bij de dichtstbijzijnde dealer of informeer bij ons hoofdkantoor. Postbus 678, Haarlem.

KOMPONENTEN **ITT**

RCA



Dank zij Thermal Cycling Ratings wordt het 'eindeloze' leven van RCA powertransistoren gegarandeerd

De Thermal Cycling Ratings-grafiek geeft het aantal malen dat de transistor bij een bepaalde powerdissipatie en temperatuurwisseling van de behuizing kan worden geschakeld. Elke RCA-powertransistor heeft nu zo'n grafiek. Door het Controlled Solder Process werd bereikt dat het effect van de thermische spanningen tussen chip en grondplaat wordt vermindert. Het aantal

keren dat een transistor thermisch kan worden geschakeld is hierdoor 5 tot 20 maal vergroot! U kunt RCA-powertransistoren gebruiken omdat: zij een "eindeloze" levensduur hebben; u de garantie wilt hebben van een optimaal benutte transistor; de prijs laag is. Vraag om de Application-note AN-4612 en u weet er alles van.

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. (020) 44 16 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 00 12